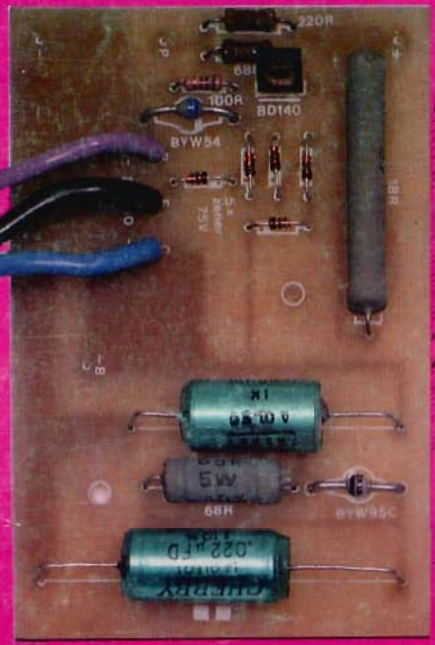
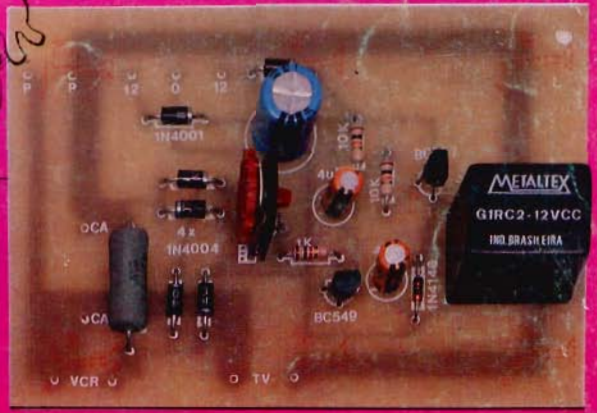
APRENDENDO & PRATICANDO

Nº 54 - CR$ 1.000,00

eletrônica

PARA HOBBYSTAS • ESTUDANTES • TÉCNICOS

Relógio Digital c/ módulo Nacionalizado

Ignição Eletrônica simplificada

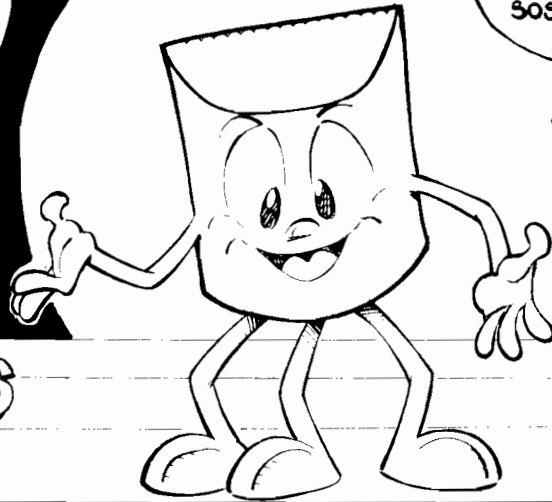
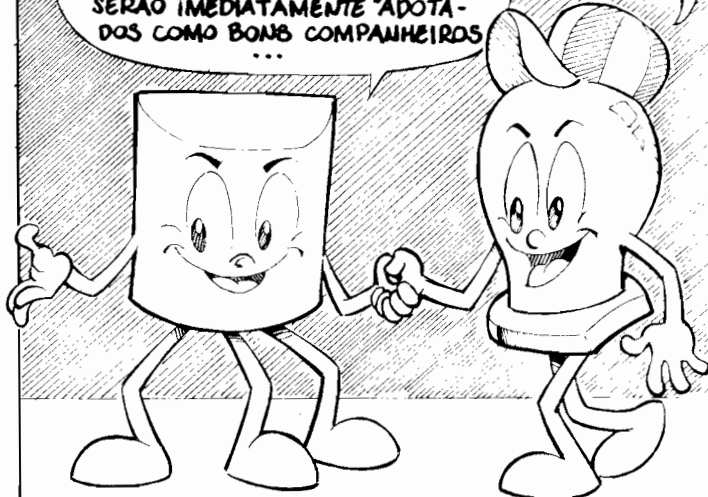
Ignoscópio

Controle Remoto Conjugado (vídeo - TV)

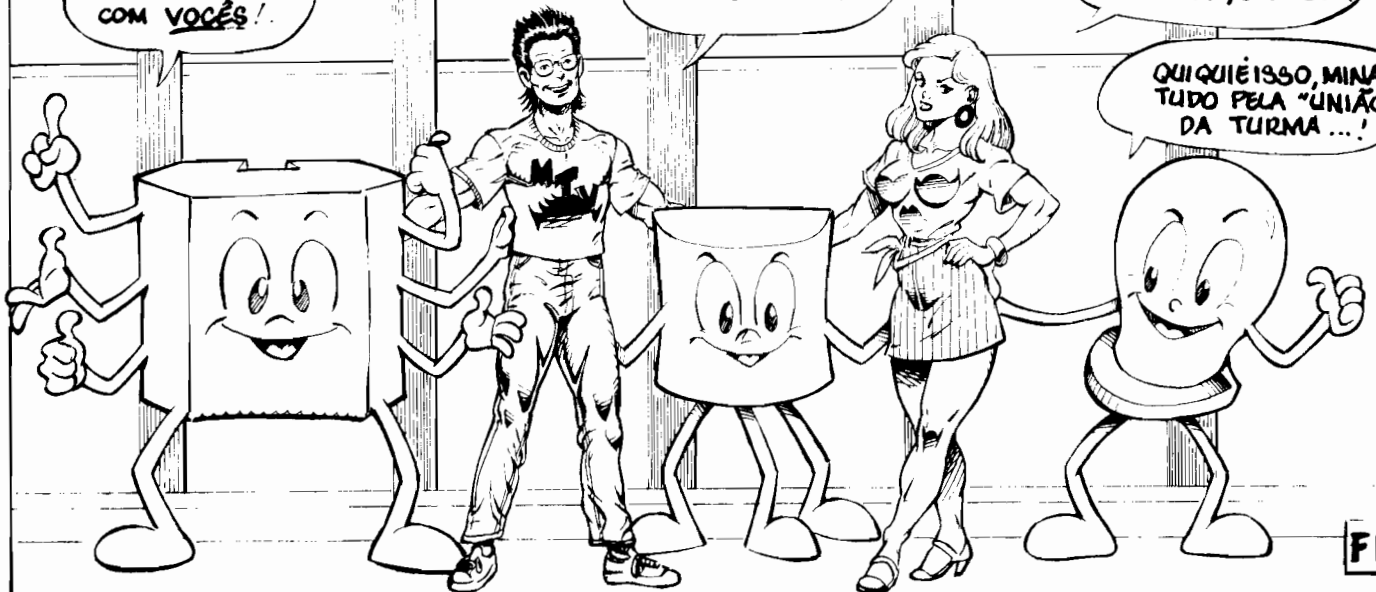
ESPECIAL

ABC do PC - 3ª Parte (Informática Prática)

Phaser simplificado

Strobo - Ponto

AQUI EM A.P.E, OS CRIADORES E OS REDATORES NÃO TÊM "RABO PRESO" COM NINGUÉM, NEM DEVEM "SUBSERVIÊNCIA" AOS PRÓPRIOS SETORES COMERCIAIS OU ADMINISTRATIVOS DA REVISTA! GRAÇAS A ESSA INDEPENDÊNCIA, SOMOS LIVRES PARA FAZER A REVISTA QUE VOCÊS QUEREM E MERECEM!
NINGUÉM ESTÁ "IMUNE" A CRÍTICAS OU A ELOGIOS SEJAM OU NÃO NOSSOS ANUNCIANTES ...
AVENTURA DOS COMPONENTES
PACHECO 93

AMIGOS DE ONTEM SE "PISAREM" SERÃO "MALHADOS"... "INIMIGOS" DE HOJE, SE CHEGAREM "JUNTO" SERÃO IMEDIATAMENTE "ADOTADOS COMO BONS COMPANHEIROS ...
FALOU!

ASSIM NÃO "PRECISAMOS" FAZER CHAMADAS DE CAPA ENGANOSAS SÓ PRA "AGRADAR" PATROCINADORES...
EMPURRANDO ELETRÔNICA
MONTE UM RAIO LASER DE 500 MEGAWATTS

NOSSO ÚNICO COMPROMISSO É COM VOCÊS!
POR ISSO A "TURMA" É TÃO UNIDA!
... OLHA ESSA "MÃO BOBA" AÍ, LEDÃO...!
QUIQUIÉISSO, MINA! TUDO PELA "UNIÃO" DA TURMA...!
FIM!

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (Quadrinhos)

Publicidade
KAPROM PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
KAPROM

Fotolitos de Capa
DELIN
(011) 35-7515

Foto de Capa
TECNIFOTO
(011) 220-8584

Impressão
EDITORA PARMA LTDA.

Distribuição Nacional c/Exclusividade
DINAP

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda. - Emark Eletrônica Comercial Ltda.)
Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 - CEP 01213
São Paulo - SP Fone: (011) 223-2037

EDITORIAL

Para aqueles que estão "chegando agora" à "turma", vamos logo desejando um FELIZ ANO NOVO, juntamente com os votos de que gostem da Revista (assim como acontece com todos os "velhos" Leitores/Hobbystas, sempre fiéis e companheiros...).

Começando o ano "com o pé direito" (como mandam os conselhos populares...), A.P.E. "entra de sola", com uma coleção de projetos bastante abrangente, abordando vários temas de interesse prático, sempre na forma de montagens fáceis, úteis, de custo moderado e "descomplicadas" no que diz respeito à aquisição de componentes... Tem, por exemplo, o PHASER SIMPLIFICADO (para os Hobbystas/Músicos), o IGNOSCÓPIO, a STROBO-PONTO e a IGNIÇÃO ELETRÔNICA SIMPLIFICADA (projetos direcionados para a área automotiva...) e mais o CONTROLE REMOTO CONJUGADO (VÍDEO-TV) e o RELÓGIO DIGITAL C/MÓDULO NACIONALIZADO (montagens para excelente "aproveitamento doméstico"...)!

E não ficamos por aí...! A Seção ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA), "pega no breu" (super-bem aceita que foi por todos os Leitores, conforme provam as cartas que recebemos a respeito...), avançando nos conceitos básicos da boa utilização dos micro-computadores, dentro de uma abordagem didática que visa familiarizar muitos de Vocês (que já entendem suficientemente da "Eletrônica da coisa"...) com a condição de **usuário** dessas - hoje - imprescindíveis máquinas!

Enfim: começando ano novo com o mesmo eterno "pique", com redobrada vontade de fazer e criar sempre coisas válidas para Vocês, e também contando, permanentemente, com a inestimável colaboração de todos!

Aceitem um abraço "94" do...

EDITOR

ÍNDICE REVISTA Nº 54

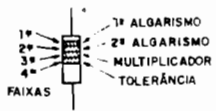
INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPCITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuitol Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens**, e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

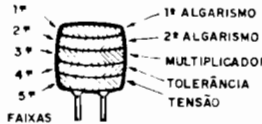
LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve **ser** brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as **ilhas e pistas** cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às Instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dipositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

RESISTORES — CODIGO

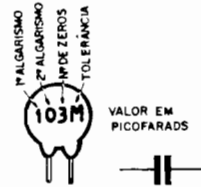
COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER — CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4n7)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO — TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4n7)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

CORREIO TÉCNICO

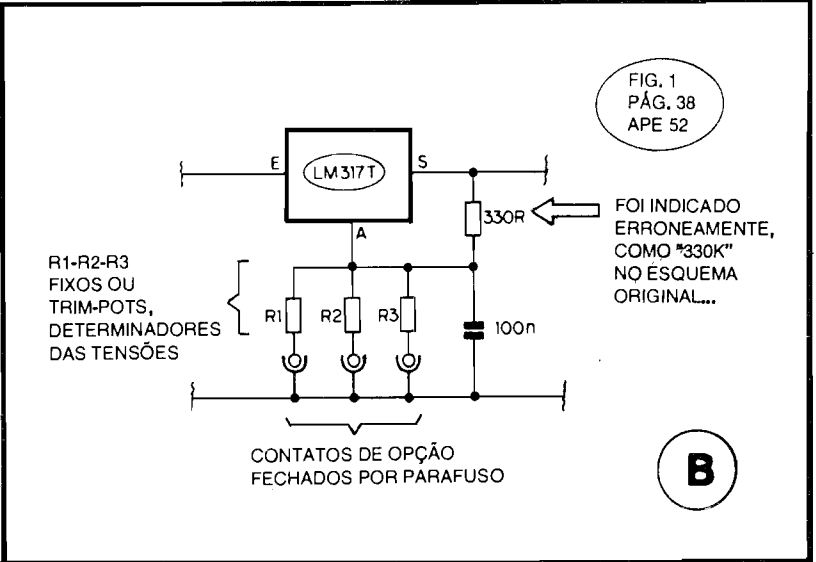
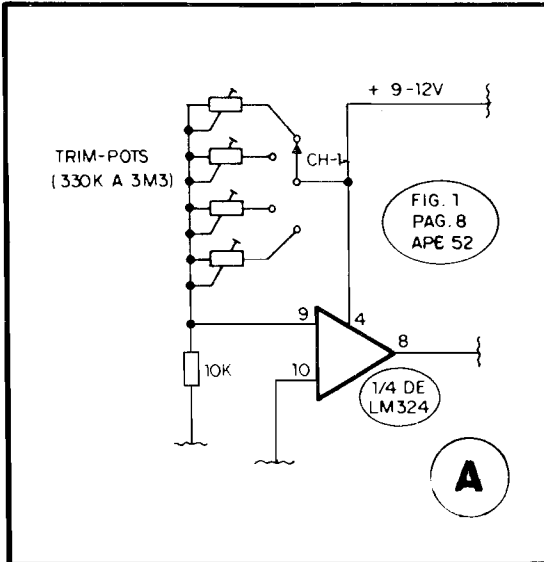
Aqui são respondidas as cartas dos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitando o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardando o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:

"CORREIO TÉCNICO"
A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.
Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP

*"Eu achei boa a idéia do VOLTÍMETRO DIGITAL EM BARRA DE LEDs, mostrado em A.P.E. 52, justamente por alguns dos motivos expostos pela Equipe da Revista, no referido artigo: precisava desenvolver indicadores de Temperatura, de painel, com boa precisão (embora de resolução não forçosamente muito "aguda", o que me levou a procurar nas minhas coleções de Revistas e Livros (sou Técnico há 3 anos, mas Hobbysta faz um tempão...) por um arranjo efetivo, de preferência dotado de **display** em **bargraph**, o que se adequaria às condições de custo, **lay out**, etc, colocadas pelo meu cliente (aplicação industrial, diga-se...). Achei mais de um circuito eletronicamente adequado aos requisitos, porém - todos - baseados ou no Integrado LM3914 ou nos "famigerados" UAA170/UAA180... Eram soluções mais caras do que meu cliente estava disposto a pagar, ou então que me causariam problemas na aquisição, já que - se aprovado o meu "projeto", diversos lotes de muitas unidades cada um, deveriam ser produzidos periodicamente para anexação a maquinário produzido pela tal indústria (e esses danados desses Integrados são daqueles que, de repente, "somem" do mercado, deixando a gente "na mão"...). Assim, o arranjo do VODIB, baseado em quádruplos Operacionais de uso corrente, muito fáceis de adquirir, e de preço bem menos "salgado", caiu como uma "mão na luva" (usando uma "expressão nova", como Vocês ironicamente costumam dizer...). Pelos primeiros testes que fiz, baseados num KIT adquirido a partir do Anúncio publicado na mesma A.P.E. 52, a "coisa" dará certíssimo, pelo que muito agradeço a essa fantástica Equipe, sempre gerando soluções práticas, baratas, confiáveis, funcionais, para tudo quanto é problema ou "galho" que a gente enfrenta, na nossa vida de Hobbysta ou de Profissional! Garanti, já, a encomenda do serviço, o que - além de uma razoável "graninha", vai me render bons dividendos em "**nome**" profissional... Tem um pequeno "porém", mas aplicações desejadas pelo meu cliente, em alguns casos específicos seria bastante válido um indicador de Temperatura com **mais de uma escala** (pelo menos duas, e num máximo de quatro escalas diferentes...). Assim, fiz algumas pequenas modificações no circuito básico do VODIB, as quais estou enviando para a sua apreciação e para a devida "confirmação técnica" (de que estou no "bom caminho"...). Desde já agradeço pelo auxílio técnico que puderem me dar a respeito, aproveitando para mandar um abraço a todos, e dizer que espero poder contar com A.P.E. ainda durante muitos anos (pelo menos até eu me aposentar, daqui uns trinta e tantos...)" - CARLOS NEREU TOMAZELLI - LONDRINA - PR.*

Muito nos orgulha, Carlos, cada vez que - aqui pelo CORREIO TÉCNICO - temos mais uma confirmação de que A.P.E. é uma publicação realmente **útil** para Vocês, não só como simples Hobbystas, mas também (para muitos...) nas suas vidas Profissionais! Sempre dizemos que a nossa Revista, embora criada, projetada, escrita e dirigida "visando" principalmente o Amador, o Hobbysta de Eletrônica, tem profundas "intenções" de também manter-se como verdadeira "cartilha" para Profissionais, Técnicos, Engenheiros (e, obviamente, para Estudantes e Professores da área...)! Fazendo os mais sinceros votos de que Você cresça cada vez mais no bom conceito da sua atividade Profissional Técnica (com ou sem a nossa "ajuda", mas - certamente - mantendo-se sempre como fiel membro da "turma"...), aí vai a análise do seu circuito aplicativo, industrial, bem como nossas sugestões para a função "multi-escala" para o VODIB: primeiramente, para as necessidades e requisitos do seu projeto, Carlos, o sensoreamento feito diretamente por termistor, colocado o NTC diretamente num simples divisor de Tensão (o que faz "crescer" a "voltagem" na entrada do módulo VODIB, à medida que a Temperatura sensoreada se eleva...), nos pareceu perfeita, simples e confiável, absolutamente não "conflitando" com as boas características do circuito básico! O "seu" caminho, portanto, está devidamente "aprovado"... Já quanto aos aspectos **calibração** e **multi-faixas**, propomos a solução mostrada na FIG. C... Basta substituir o único **trim-pot** de 3M3 do circuito original por **dois**, **três** ou **quatro trim-pots**, "escolhíveis" por chave rotativa (ou tipo **push-buttons** "travantes", em linha...), cujos valores (para as faixas de Temperatura e valores do NTC por Vocês enviados...) deverão ser experimentalmente determinados, dentro da gama que vai de 330K até 3M3. Tanto a calibração, quanto a própria seleção momentânea da faixa de Temperatura monitorada e indicada pelo **display** de **LEDs**, ficarão bastante "confortáveis" e práticas, como exige o seu cliente...! Note, ainda, que a nossa sugestão elimina a necessidade de "dupla calibração", que ocorria na sua idéia básica enviada (que não estava teoricamente "errada", mas que - seguramente - pode ser substituída, com vantanges, pelo arranjo mostrado no diagrama da FIG. A...

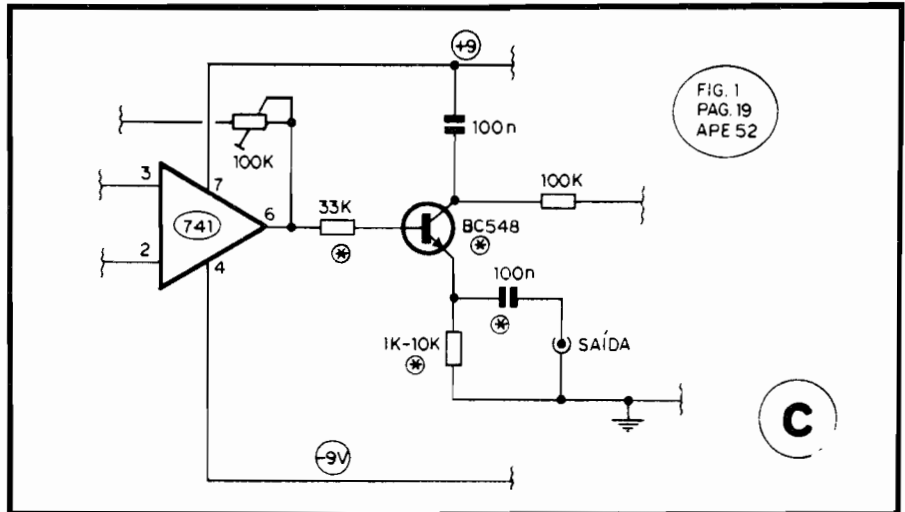
●●●●●

"Uma "joinha", o C-12/3 (CONVERSOR 12 PARA 3 VCC), que A.P.E. mostrou no número 52 (melhor ainda, a presença do BRINDE DE CAPA, que muito ajuda a gente, tornando as "coisas" mais rápidas e mais baratas para os Leitores, obrigado...). Eu já conhecia o Integrado regulador ajustável, LM317T, utilizado como "coração" do projeto, mas confesso que nem tinha imaginado seu uso numa idéia tão simples e útil (Vocês são "especialistas" em extrair coisas elementares - mas que ninguém tinha ainda pensado ou percebido - de componentes e circuitos comuns...). Para a utilização que pretendo dar (se tudo funcionar nos conformes, pretendo até desenvolver a idéia, com algumas transformações, para montagem e revenda a terceiros, se não houver objeção legal por parte de A.P.E....), gostaria de, usando o método já adotado por alguns dos fabricantes de pequenas fontes ou "eliminadores de pilha" com Saída em

múltiplas Tensões, dotar o conversor de três "voltagens" opcionais (3, 6 e 9 volts), escolhidas pela simples "mudança de posição" de um parafuso (três contatos de rosca ficam à disposição do usuário, para tal função...). Já esbocei o circuito alternativo que pretendo usar, e estou mandando um diagrama, junto com a presente carta, pedindo o seu conselho e as sugestões que Vocês puderem me dar, inclusive quanto aos valores ***exatos*** *requeridos para os resistores determinadores das Tensões... Só mais uma "coisinha": esperando que aceitem minha humilde "fiscalização", no "esquema" do* ***CONVERSOR****, FIG. 1, pág. 38 de A.P.E. 52, o resistor marcado como "330K" é - na verdade - de* ***330R*** *(conforme, aliás, é visto no "chapeado", FIG. 4 da mesma página e também na própria LISTA DE PEÇAS idem..." - DEUZO SANTOS SÁ - FORTALEZA - CE*

Vamos por partes, Deuzo (Aleluia! Um nome desses há que se respeitar...): existe, **sim**, alguns aspectos legais quanto à industrialização, pura e simples, de qualquer projeto mostrado originalmente em A.P.E.! Todos eles são objetos de Direitos Reservados, tanto de seus Autores Técnicos, quanto dos detentores da Exclusividade de Comercialização, e incluindo aí até os chamados Direitos Autorais e Editoriais... Ninguém pode, "a revelia", pegar um projeto de A.P.E. (ou de qualquer outra publicação...) e - simplesmente - "sair por aí", fabricando aos milhares e vendendo sob marca própria, numa boa"...! Vocês, Leitores/Hobbystas, estão - é claro - "moralmente autorizados" a realizarem as montagens para uso pessoal ou doméstico e **até** aproveitarem as **idéias básicas** em suas eventuais atividades profissionais (feito o **Carlos**, aí da Carta anterior...), desde que devidamente adaptadas... É, também, eticamente aceitável que o Leitor/Hobbysta, a nível **informal**, realize diversas unidades de algumas das montagens, revendendo-as para terceiros, na busca de uns inestimáveis "trocados" (que, hoje em dia, todo mundo está - desesperadamente - precisando...). Entretanto, qualquer iniciativa que transcenda tais posturas, configurando aproveitamento **comercial/industrial** "ao pé da letra", de projetos aqui publicados, **requer** uma prévia Autorização Formal, a partir de entendimentos sobre os citados Direitos... Mas, deixando agora esse papo de "adêvo" para os Departamentos competentes, vamos à

sua consulta: de início, realmente houve um erro gráfico na marcação do valor do resistor de **330R** no "esquema" do C-12/3 (que saiu como "330K", indevidamente...)! Agradecemos pela sua fiscalização e pedimos aos demais companheiros da Turma que retifiquem a notação nas suas Revistas ("desculpem a nossa falha", como diz o Cid Moreira, com aquela costumeira "cara de pau", olho caído e tudo o mais...). "Segundamente", a sua idéia é boa e válida, Deuzo, e pode ser implementada a partir das alterações sugeridas na FIG. B. Basta substituir o resistor original de 470R por três outros (R1, R2, R3, na figura...), cada um deles opcionalmente "inserido" no circuito através do contato de rosca, "fechado" pela colocação do parafuso no dito cujo...! Notar que esses resistores tanto poderão ser fixos, quanto ajustáveis (**trim-pots**) e todos calculados ou dimensionados experimentalmente (entre 470R e 4K7...) para a geração de "voltagens" de Saída nos parâmetros requeridos: Se Você "exigir" **muita** precisão, o uso de **trim-pots** é, praticamente, obrigatório (e a cuidadosa calibração **também**...). Já se uma certa tolerância entre o valor **real** da Tensão de Saída e a "voltagem" nominal esperada, for aceitável, então resistores **fixos** poderão ser utilizados, podendo seus valores serem empiricamente determinados com o auxílio prévio de um potenciômetro de 4K7, medindo-se a Tensão obtida na Saída (até que ela se mostre no desejado valor...) e - em seguida - medindo-se o próprio valor ôhmico encontrado no dito resistor ajustável, delimitando-se, então, o valor fixo comercial mais próximo, para o componente final...!

●●●●●

"A minha consulta talvez seja "fora de propósito" (e daí Vocês irão "tirar uma com a minha cara"...), mas pelo pouco que entendo do assunto (comecei no Hobby eletrônico há poucos mêses, inspirado por A.P.E., que comecei a comprar no número 45...) parece-me que existe a possibilidade de transformar o circuito do ***DISFARÇADOR DE VOZ PARA TELEFONE*** *numa espécie de "gerador de voz de robô", para utilização "ao vivo", num palco, ou em gravações (em ambos os casos, sem nada ter a ver com o telefone...). A razão dessa minha id;eia é que vi, em outra publicação (um livro de circuitos...) um projeto desse tipo, onde era mencionada a "modulação", como causadora da modificação ou distorção da voz... Como no projeto do* ***DIVOT*** *o Integrado 555 justamente* ***modula****, pela sua Frequência ajustada no* ***trim-pot*** *de 220K, o sinal de*

voz pré-amplificado pelo Integrado 741 (depois "reforçado" pelo transístor BD135...), calculo que a modificação do circuito ***possa*** *ser feita (mesmo que seja necessária a troca ou anexação de componentes...). A idéia é dotar o circuito de uma Saída de sinal que possa ser aplicada diretamente à Entrada de um amplificador ou gravador, comuns... Gostaria muito de que o Laboratório de A.P.E. "inventasse" para mim (e para os outros Leitores/Hobbystas que talvez tenham tido a mesma idéia...) essa modificação... Mas, por favor, se acharem a minha idéia muito ridícula, não despejem todo aquele "caminhão de melancias" em cima de mim (como Vocês costumam fazer, e eu acho muito engraçado - com o* ***outros...****) que sou um rapaz muito... sensível... (brincadeirinha...)" - MAURO N. GASPARETTO - FLORIANÓPOLIS - SC*

Cuidado com esse negócio de... "ser muito... **sensível**", hein, Mauro...! Se Você fosse também (talvez até **seja**...) um Leitor/Aluno da nossa Revista-"Irmã", a **ABC DA ELETRÔNICA**, o "Queimadinho" (que é um simpático-antipático bonequinho "espírito de porco" que tem por lá...) diria que... "aí tem coisa...". Mas, "fique frio", que sua idéia nada tem de ridícula (E mesmo que o fosse, aqui não costumamos "esculhambar" os Leitores/Hobbystas... Temos "alvos" muito melhores para nossas línguas de serpente...). Você percebeu com clareza, que o "nó da questão" para a modificação da voz é a **modulação** e tem toda a razão em presumir que uma modificação simples seria possível no sentido de transformar o **DIVOT** numa espécie de "voz de robô" simplificada! Observe o diagrama da **FIG. C** onde as (poucas...) modificações e/ou acréscimos estão claramente indicados: acrescenta-se o resistor de 10K no percurso de **base** do transístor, substitui-se este (original BD135) por um **BC548**, troca-se o alto-falante original por um simples resistor (de 1K até 10K, dependendo do tipo e da impedância da Entrada de Amplificação ou Gravação, que vá ser utilizada...) e acrescenta-se um capacitor de 100n no percurso final de Saída do sinal (todas as alterações, substituições, acréscimos, estão marcados com **asteriscos** no diagrama...). O sinal obtido na Saída poderá, então, ser aplicado diretamente à amplificação ou gravação, devendo - obviamente - ser ajustado o controle de nível ou de volume da dita Entrada, bem como os dois **trim-pots** originais do **DIVOT** (100K, junto ao 741 e 220K, junto ao 555...), até obter-se os exatos níveis e "formatos" de onda, capazes de simular a imaginada "voz de robô" Se quiser, escreva-nos novamente, relatando os resultados das suas experiências a respeito e enviando os "esquemas" definitivos para publicação e "compartilhamento" com os colegas da Turma...

●●●●●

"Estou escrevendo pela primeira vez a A.P.E. (embora seja um Leitor de "primeira hora", possuindo a Coleção inteirinha dessa ótima Revista...) para dar meus parabêns aos criadores e redatores pela Seção ***ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)*** *um item que realmente estava "faltando" nessa publicação praticamente* ***completa*** *para nossos interesses! Sou um razoável "entendido" (no bom sentido...) no assunto, já que trabalho com computadores (não sou especialista, sou* ***usuário****, profissionalmente...) há um bom tempo, e já deu pra "sentir" o caminho que Vocês, sempre atentos às coisas que os Leitores/Hobbystas realmente querem e precisam, irão trilhar com a tal nova Seção... Para quem já domina o assunto, a* ***1ª Parte*** *do assunto, mostrada em* ***A.P.E.*** *52 pode até parecer um pouco elementar, básica demais... Entretanto,*

*eu sei muito bem o que "penei" para obter dados aparentemente tão elementares, e até dominar o dialeto de computação/informática a ponto de poder acompanhar as (poucas...) Revistas da área, editadas no Brasil... A primeira vez que me defrontei com um PC (na época, um XT novinho em folha, que hoje já se encontra na categoria de "sucata"...), pressionado por pura obrigação profissional (se eu me recusasse a operá-lo, ou se não aprendesse logo, o patrão, simplesmente, me "substituiria"...), confesso que senti... **medo**! Tive que "destrinchar" tudo praticamente do "zero", ouvindo e recolhendo um "monte" de opiniões e palpites (alguns de uma imbecilidade "galopante", hoje eu sei...), "filtrando" tudo até tirar minhas próprias conclusões, até sobre as mais elementares partes e funções de um PC! A prática, o raciocínio e muito estudo, acabaram por me dar os necessários conhecimentos... Mas isso levou **tempo**, coisa que os colegas Leitores de **A.P.E.** economizarão - e muito -, tenho certeza, em vista do estilo agradável, direto e absolutamente "descomplicado" que Vocês sempre imprimem às suas iniciativas editoriais! Vão em frente que, pelo que conheço do "cheiro" das coisas que Vocês criam, logo, logo teremos uma fantástica Revista **"INFORMÁTICA PRÁTICA"** a juntar-se à dupla dinâmica já formada por **A.P.E.** e **A.B.C...."** - ROMEU TOSCA - SÃO PAULO - SP*

Agradecemos pelas palavras altamente incentivadoras e pela análise isenta do nosso trabalho, Romeu... Sempre que tiver críticas, sugestões, "direcionamentos" ou mesmo colaborações que julgue válidas, dentro do assunto **INFORMÁTICA PRÁTICA**, mande suas cartas, que suas idéias e palavras serão devidamente consideradas, analisadas e... levadas em conta (assim como as de todo e qualque Leitor/Hobbysta que queira se manifestar a respeito...)! Quanto à Revista por Você "imaginada" (**INFORMÁTICA PRÁTICA**), em primeiríssima mão podemos revelar: **está nos planos**, e a Seção **ABC DO PC** é, "descaradamente", um **embrião** da idéia...! "Torça" conosco, para que tudo dê certo, e caminhe na esperada direção, em breve tempo...

• • • • •

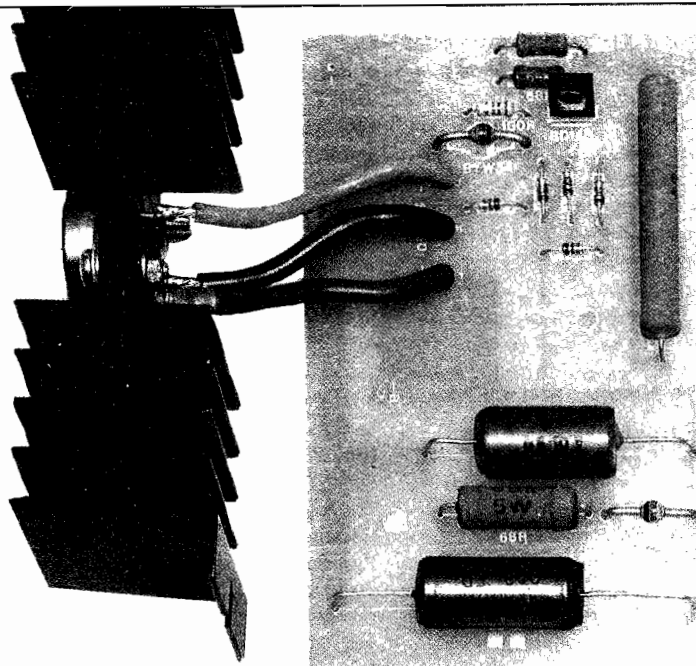
*"Achei uma boa a Seção **ABC DO PC**, lançada na Revista 52... Só espero duas coisas: primeiro que a iniciativa frutifique e... **continue**, pois muitos de nós estávamos esperando alguma coisa nesse sentido, dentro da nossa querida **A.P.E.**, e segundo que a Seção passe a abordar mais os aspectos circuitais dos Computadores, já que acredito ser mais condizente com o restante do teor da Revista... Penso em estudar técnicas e manutenção de computadores, e assim preferiria receber mais informações a respeito, inclusive de como montar e consertar um PC, esquemas de circuitos das placas internas de computadores mais comuns, etc. De qualquer modo, como sempre, valeu a pena esperar (**A.P.E.** nunca nos decepcionou...).* - MARCELO ALMEIDA JR. - CAMPINAS - SP*

Todas as opiniões, sugestões e críticas serão sempre consideradas, Marcelo (conforme afirmamos ao Romeu, na carta/resposta anterior... Acredite que nós também faremos o maior empenho possível no sentido de que a Seção "recém-nascida" cresça e frutifique... É certo que isso não depende só da nossa vontade! A consolidação (e até eventual ampliação ou transformação do ABC DO PC numa Revista "autônoma", quem sabe...?) necessita, primeiro, do apoio e "confirmação" do interesse por parte de Vocês, Leitores (a maioria, aqui, sempre determina os rumos reais que a Revista há de tomar...) e, segundo, do apoio e patrocínio (inclusive a nível de subsídios técnicos e práticos...) de entidades comerciais, industriais, educacionais e editoriais ligadas à área da INFORMÁTICA, sem o que fica um tanto difícil transitar com desenvoltura a segurança por um campo que envolve alta tecnologia (e cara...) e conceitos bastante padronizados e específicos... Quanto ao primeiro quesito, parece-nos (pelas cartas que até o momento já recebemos...) que o vento sopra na direção certa... Quanto ao segundo, o "destino" foge do nosso controle absoluto, e dependerá de uma série de fatores não diretamente submetidos às vontades dos criadores e redatores de A.P.E.! Como dissémos ao Romeu, "torça" conosco, para que tudo dê certo... Agora, quanto ao teor ou à linha de abordagem da Seção de **INFORMÁTICA PRÁTICA**, conforme explicamos desde a **1ª Parte** (A.P.E. 52), a intenção **não** é criar aqui um "curso de Hardware"... A idéia (pelo menos por enquanto...) é direcionar as explicações para o **uso prático** do **PC**, para a compreensão do funcionamento do computador em função das necessidades e expectativas do usuário, com "dicas", sugestões, conselhos e "macetes" puramente **operacionais**... Pode ser, contudo, que (na eventualidade feliz da Seção "virar" Revistas...) num futuro não muito distante, abra-se um espaço para abordagem puramente circuitais, de **Hardware** "puro"...

• • • • •

MONTAGEM

287

IGNIÇÃO ELETRÔNICA SIMPLIFICADA

MÓDULO ELETRÔNICO PARA IGNIÇÃO, QUE UTILIZA A BOBINA ORIGINAL DO VEÍCULO (E TAMBÉM O PLATINADO ORIGINAL...), PODENDO SER FACILMENTE INSTALADO (SÃO SÓ 4 FIOS...) EM QUALQUER CARRO CUJO SISTEMA ORIGINAL SEJA DO TIPO "CONVENCIONAL" (IGNIÇÃO DE KETTERING)! CIRCUITO SIMPLES, DE CUSTO MODERADO, MAS QUE PODE INCREMENTAR BASTANTE O DESEMPENHO (E "TENDENCIAR" PARA MENOS, O PRÓPRIO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL...), DOS MOTORES, PELA "REGULARIZAÇÃO" DA "FAÍSCA" (DISPARO DE ALTA-TENSÃO NAS VELAS...) AUMENTA MUITO A DURABILIDADE DO PLATINADO (REDUZINDO PRATICAMENTE A "ZERO" A POSSIBILIDADE DE OXIDAÇÃO/CARBONIZAÇÃO DOS CONTATOS...) DEVIDO À BRUTAL REDUÇÃO NA CORRENTE QUE O PERCORRE E TAMBÉM "SUAVIZA" O FUNCIONAMENTO DO MOTOR EM ELEVADAS ROTAÇÕES, PROPORCIONANDO UMA QUEIMA MAIS COMPLETA DO COMBUSTÍVEL! ENFIM: UM EXCELENTE "MEIO TERMO" ENTRE A "VELHA" E CONVENCIONAL IGNIÇÃO A PLATINADO E A MODERNA IGNIÇÃO TOTALMENTE ELETRÔNICA ("COMPUTADORIZADA"), SEM PLATINADO! E TUDO NUMA MONTAGEM ABSOLUTAMENTE "DESCOMPLICADA", AO ALCANCE MESMO DOS INICIANTES OU "RECÉM-HOBBYSTAS"!

OS SISTEMAS DE IGNIÇÃO DOS VEÍCULOS COM MOTORES À EXPLOSÃO (CONVENCIONAL E ELETRÔNICO..)

O sistema de ignição usado nos veículos dotados de motores à explosão, na verdade mudou **muito pouco** desde os primórdios da indústria automobilística! Embora, obviamente, ao longo das décadas, as **peças** tenham sido modernizadas, tornadas cada vez menores, mais resistentes, de manutenção e substituição mais fácil, na sua **essência** o sistema praticamente permaneceu o **mesmo**: um **platinado** (não mais do que um simples interruptor de Corrente, acionado ciclicamente pelo próprio "giro" do motor, através de um eixo excêntrico-mecanicamente acoplado às suas lâminas de contato...) abre e fecha, "aterrando" ou não, ciclicamente, um dos terminais de um **auto-transformador** (a "velha" conhecida, BOBINA DE IGNIÇÃO...), com o que seu enrolamento **primário** recebe um "trem" de pulsos de baixa Tensão (os 12V nominais, do sistema elétrico convencional do veículo...).

No enrolamento **secundário** do citado **auto-transformador** (BOBINA DE IGNIÇÃO...), que guarda, com respeito ao **primário**, uma elevada Relação de Espiras, surgem então pulsos de Tensão **muito alta** (normalmente maiores do que uma dezena de quilovolts...). Tais manifestações de elevada Tensão, na forma de pulsos rápidos, são entregues pelo **distribuidor** (mera chave rotativa, de 1 polo x 4 ou 6 posições - dependendo do número de cilindros do motor... - também comandada em seu giro ininterrupto, por um eixo diretamente acionado pelo próprio motor...) a eletrodos metálicos separados por pequeno espaço (as **velas**...), entre os quais, pela rápida ionização do ambiente, se desenvolve forte "faísca", a qual, por sua vez, "detona" a mistura ar/combustível com a qual as "válvulas" haviam previamente "enchido" o cilindro... Daí pra frente, a "coisa" é puramente mecânica, fugindo do escopo de **A.P.E...**.

Apenas é importante lembrar que o funcionamento eletro-mecânico do platinado e do distribuidor é (pelo menos **deve** ser...) rigorosamente **sincronizado** (através de uma regulagem que se convencionou chamar de **ponto da ignição...**) com as explosões do combustível dentro dos cilindros, e também com o próprio "enchimento" dos ditos cujos com a mistura ar/combustível e - na sequência - o seu "esvaziamento" dos gazes queimados, então remetidos ao escapamento do veículo...

Os "pontos frágeis" ou passíveis de "dar defeito" com maior frequência, em tal sistema, foram - obviamente - identificados ao longo dos anos de desenvolvimento: o **platinado**, "aguentando" toda a Corrente aplicada ao **primário** da BOBINA, com certa rapidez tem seus contatos elétricos deteriorados, por oxidação e carbonização, com o que não só a ENERGIA total no sistema fica reduzida (diminuindo a Potência das "faís-

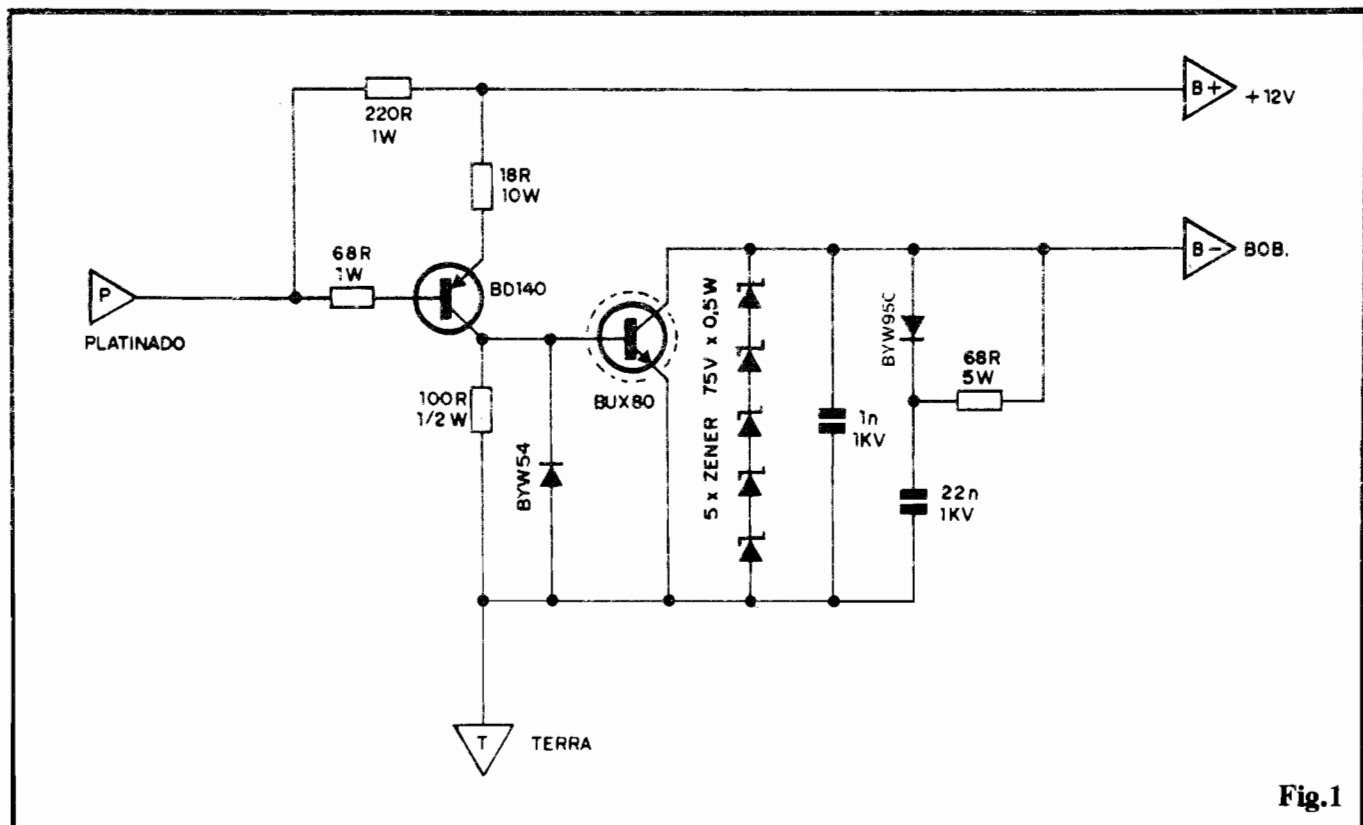



Fig.1

cas"...), como também a própria "sincronização" (ponto) fica prejudicada... As consequências são elementares: perda de "força" (ainda que pequena, porém "palpável"...) no motor, dispêndio de combustível maior do que seria "normal" (também pequeno, tal "desperdício", porém real...), carbonização dos eletrodos das velas e platinados (exigindo substituições com exagerada frequência...) e por ai vai...

Os carros mais modernos já saem de fábrica com um sistema desenvolvido no sentido de "fugir" desses problemas e - certamente - de aperfeiçoar ao máximo a ignição, proporcionando um funcionamento mais "suave" e adequado ao motor, com máximo aproveitamento de combustível e máxima "força" obtida... Tais sistemas são, normalmente, totalmente eletrônicos, com ausência do platinado "mecânico" convencional (substituído por sensores óticos ou magnéticos de alta durabilidade, estabilidade e confiabilidade...), circuitos gerados de Alta Tensão por "descarga capacitiva", eventualmente monitorados por diversos sensores que tornam possível a "influência" de outros fatores importantes, nos parâmetros da ignição... O desempenho final é - nesses casos - sensivelmente superior ao mostrado pelo "velho" método "eletro-mecânico", que já está - tecnologicamente falando - sendo relegado a um justo "esquecimento"...

Entretanto, ainda existem **milhões** de carros rodando por aí, relativamente novos (pelo menos para um País pobre e atrasado feito o nosso, e não adianta "espernear" por essas qualificações pouco elogiosas, já que são a expressão da mais pura verdade...), usando o "arqueológico" sistema convencional de **Kettering**, quase igual ao utilizado nos carros dos nossos avós...

É justamente para esses **milhões** de veículos, ainda relativamente novos, porém já tecnologicamente desatualizados, que a **IGNIÇÃO ELETRÔNICA SIMPLIFICADA** mostra o seu valor! Com grande facilidade, baixo custo relativo, sem substituição da bobina original (e também preservando o próprio platinado convencional...) é possível dotar-se tais veículos de um "modelo" tecnológico "MEIO TERMO", capaz de acrescentar muitas (embora não todas...) das vantagens dos modernos sistemas "de fábrica", ditos "computadorizados"...

O circuito da **IGNES** (ficou "bonitinho" o nome abreviado, não...?) representa um típico sistema de IGNIÇÃO "ASSISTIDA" ou seja: "eletronizou-se" apenas o chamado "ponto frágil", o "velho" platinado, cujas funções eletricamente mais "pesadas" passam a ser realizadas por uma moderna, rápida e potente CHAVE ELETRÔNICA transistorizada, obtendo-se assim uma **série** de vantagens incontestáveis: o platinado, ao contrário daqueles "baita" Ampéres que manejava, passa a chavear "míseros" **miliampéres**, com o que a carboni-

zação se reduz praticamente a "zero", o "ponto" de ignição não mais se "desloca" com tanta facilidade (salvo por problemas puramente **mecânicos** na chamada "mesa" do dito platinado...) a um pulso de Alta Tensão no **secundário** da BOBINA bem mais estável, regular e "forte" (mesmo em elevadas rotações...) se verifica!

Os benefícios são REAIS, comprovados, e o custo - como já foi dito - resulta bastante moderado, graças ao reduzido número de peças no circuito, e à preservação de praticamente **todas** as peças originais (inclusive a BOBINA, que nos modernos sistemas eletrônicos "de fábrica", é **diferente**, em parâmetros e características elétricas, daquela usada nos sistemas convencionais...). A **instalação** (eterno "problema", quando se trata de veículos...) é simples, feita a partir de apenas 4 cabos, sendo dois para a alimentação geral do circuito, um ao platinado convencional e um substituindo a conexão original do dito platinado à "velha" BOBINA...

Embora use (pelos próprios parâmetros de funcionamento...) componentes capazes de manejar Correntes e Tensões relativamente elevadas, acima das características normalmente encontradas nas montagens aqui mostradas, nem por isso haverá grandes dificuldades na obtenção das peças, todas nacionais, encontráveis nos bons varejistas...

●●●●●

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - No "miolo" do circuito, temos os dois únicos componentes ativos do conjunto, os transístores, dispostos em acoplamento direto (**coletor** do BD140 diretamente excitando a **base** do BUX80...) e formando, com o auxílio dos resistores de polarização, um poderoso (em termos de ganho de Corrente...) amplificador... Graças a esse enorme fator de amplificação, a Corrente de "aterramento" do platinado convencional, usada na excitação da **base** do PNP (BD140) situa-se em valor muito pequeno (se comparada à velha" Corrente convencionalmente chaveado pelo dito platinado...). Dois diodos, um "super-zener" (feito com 5 zeners de 75V, "empilhados"...) e dois capacitores (1n e 22n) se encarregam de "defender" ambos os transístores de eventuais "excessos" ou transientes de Tensão (que normalmente ocorrem em circuitos do gênero, que chaveiam carga indutiva sob elevada Corrente...). O percurso **coletor/emissor** do transístor de alta Potência (BUX80) faz, na saída do conjunto, o "papel" de verdadeiro "platinado eletrônico", chaveando então o **primário** da BOBINA DE IGNIÇÃO, num regime bastante regular e confiável de energia, **mesmo** que substanciais modificações ocorram na prevista Corrente de **base** do BD140 (oriunda do platinado...). Observem que vários dos resistores estão parametrados para dissipações relativamente elevadas (não o costumeiro "quarto de Watt" com o qual estamos mais acostumados...), para efeito de segurança. Também por razões de segurança, os diodos são para Tensões e Velocidades mais elevadas do que os convencionais parâmetros encontrados na maioria dos circuitod que o Leitor/Hobbysta vê aqui em A.P.E.... O próprio "truque de empilhamento" dos 5 zeners, resulta num "super-zener" para 375V (por um custo seguramente **menor** do que o de um zener com tal parâmetro de Tensão...). Os dois componentes, ambos para um Tensão de trabalho de 1000V, são inevitavelmente "trambolhudos" (o que não tem importância - no caso - em face da não necessidade de "intensa miniaturização", nessa montagem específica...) devido ao uso de dielétricos de óleo ou mistos, especiais para manejo confortável de "voltagens" mais "bravas"... No mais, o circuito é de uma simplificidade e de uma "obviedade" ululante (e Vocês **sabem** que quanto mais simples um circuito, menores as "chances" de algo "falhar"...).

●●●●●

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Um pouco "avantajado" (isso é inevitável, pelos regimes de Corrente e Potência envolvidos...), mas extremamente simples, o padrão cobreado de ilhas e pistas é de fácil execução, por qualquer das técnicas "tradicionais" de confecção... Como a figura está em tamanho natural (escala 1:1), o **lay out** pode ser diretamente "carbonado" sobre a face cobreada de um fenolite virgem, nas indicadas dimensões (ver LISTA DE PEÇAS), seguindo-se a traçagem, corrosão, furação e limpeza, nos "moldes" já várias vezes explicados aqui em A.P.E. Conforme já explicado, o padrão é simples, mas os níveis de Corrente e Potência são "bravos"... Por essa razão, uma cuidadosa conferência final é absolutamente **imprescindível**, para a busca e correção de eentuais falhas, "curtos", etc. Não "deixem passar" nenhunma das Normas elementares para a confeção e utilização de Impressos, consultando - se necessário - as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA MAS MONTAGENS**, permanentemente encartadas nas primeiras páginas de A.P.W. (aquelas "dicas" são eternamente válidas...).

- **FIG. 3 - OS PRINCIPAIS COMPONENTES...** - Alguns dos principais componentes do circuito são vistos na figura, em aparência, pinagens e símbolos esquemáticos. O transístor BD140 não é assim tão "desconhecido" da Turma... Já o BUX80 é "novidade", em A.P.E.... Sua "embalagem", contudo, é de um padrão conhecido, invólucro T03, metálico, com a identi-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor de Potência BUX80 (transístor rápido, para alta Tensão, em regime considerável de Corrente) - NPN
- 1 - Transístor BD140 (média Potência, rápido, parâmetros também medianos de Tensão e Corrente) - PNP
- 5 - Diodos **zener** de 75V x 0,5W
- 1 - Diodo BYW54 (2A - 600V)
- 1 - Diodo BYW95C (1,5A 600V) - rápido, de Potência
- 1 - Resistor 18R x 10W (fio)
- 1 - Resistor 68R x 1W
- 1 - Resistor 68R x 5W (fio)
- 1 - Resistor 100R x 1/2W
- 1 - Resistor 220R x 1W
- 1 - Capacitor (à óleo, ou de dielétrico misto) 1n x 1KV
- 1 - Capacitor (à óleo, ou de dielétrico misto) 22n x 1KV
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com **lay out** específico para a montagem (10,4 x 7,0 cm.)
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusados, tipo "Sindal" (grande), com 4 segmentos
- 1 - Conjunto completo c/isolador de mica, buchas de **nylon**, parafusos e porcas, específicos para transístor c/invólucro TO3
- - Fio (isolado, de bom calibre) e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. O container (cujo "corpo" também servirá como **dissipador** de calor para o transístor BUX80...) deve ser metálico, de preferência bem robusto, dotado de abas furadas de fixação externas, e apresentando dimensões **mínimas** de 12,0 x 8,0 x 3,5 cm.

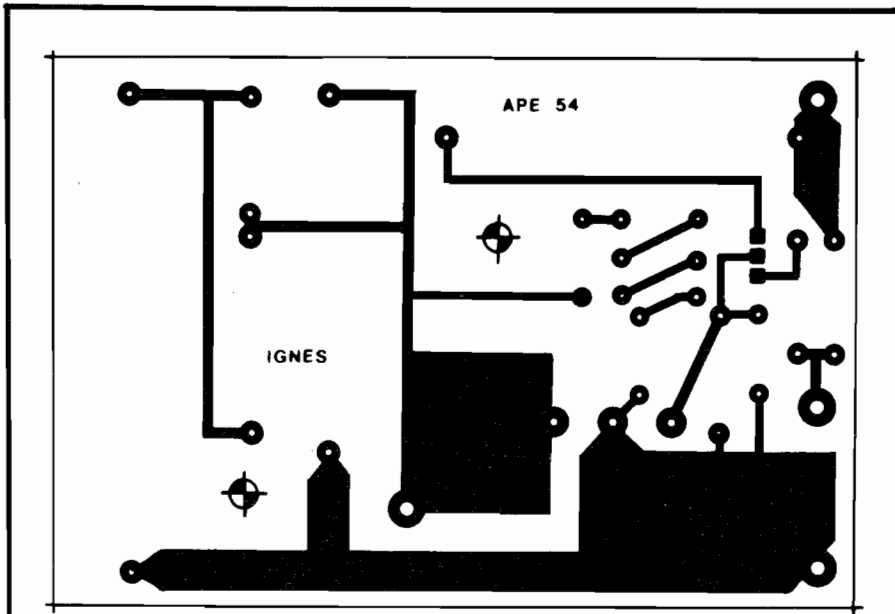



Fig.2

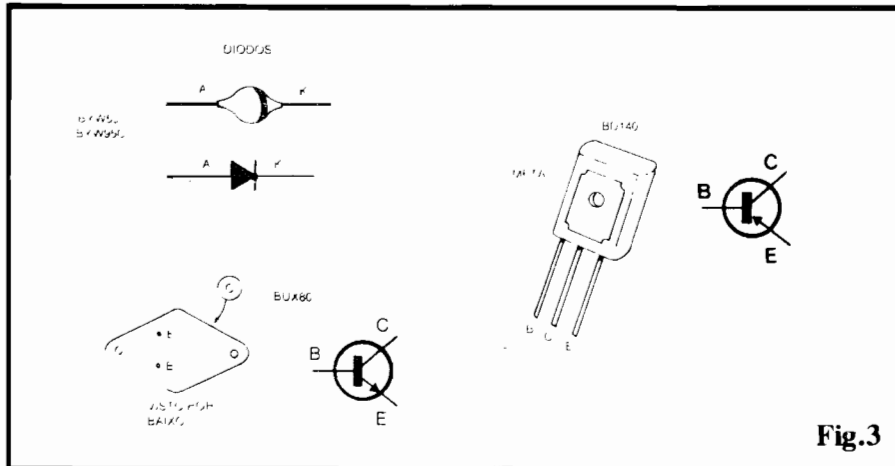



Fig.3

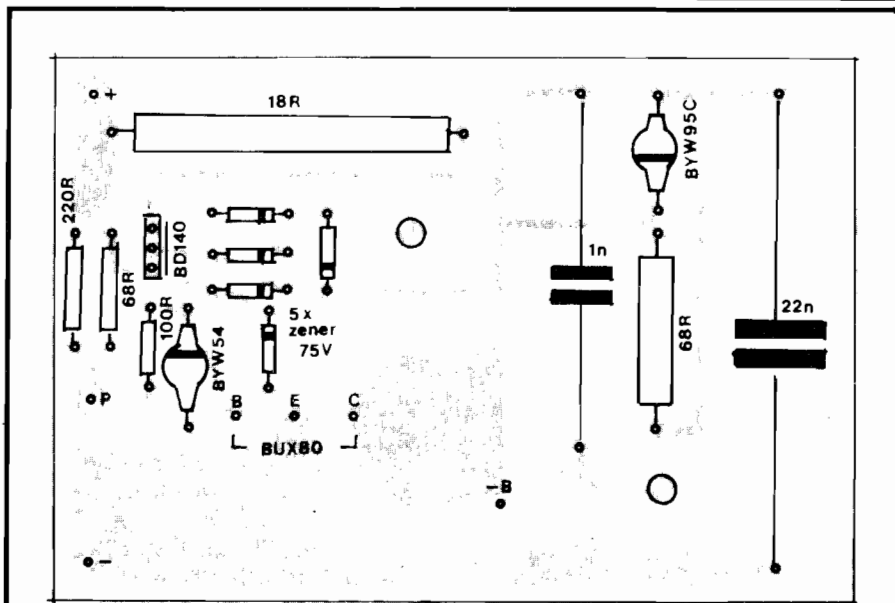
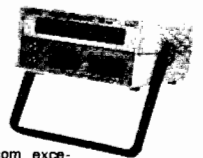



Fig.4

ficação do **emissor** e **base** feita pela relativa "assimetria" com que esses terminais são dispostos na parte de baixo do corpo metálico... O **coletor**, como é norma nesse tipo de "casca", é a própria "carcaça" do transístor... Os diodos da série "BYW" apresentam corpo "redondinho", um pouco mais "taludo" do que os "1N" convencionais, porém contendo a mesma faixa ou anel em cor "diferente", indicando a posição do terminal de **catodo (K)**. Quanto aos **zeners** (não mostrados na figura...), têm a marcação dos **catodos** também na forma tradicional... Qualquer dúvida sobre outros aspectos mais genéricos da identificação de terminais, códigos, valores, etc., o Leitor/Hobbysta poderá dirimir com uma consulta ao **TABELÃO A.P.E.**, lá no começo da Revista...

- **FIG. 4 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - O lado não cobreado da placa enfatiza, agora, o posicionamento dos componentes (menos o BUX80, que fica **fora** da placa, conforme veremos mais adiante...), com seus valores e indicadores de polaridade, etc. Notar que a face metalizada do

BD140 deve ficar voltada para a posição ocupada pelos diodos **zener**. Observar bem o posicionamento (e os códigos...) dos diodos (inclusive os **zeners**...), valores de resistores e capacitores, etc. Algumas ilhas/furos, embora devidamente codificados, estão "vagas" no diagrama... Elas destinam-se às conexões externas à placa, detalhadas na próxima figura... Notar que os dois resistores de alta dissipação (os mais "taludos"...) não devem ser montados muito rentes à superfície da placa, de modo a facilitar a dissipação do (pouco...) calor neles desenvolvido durante o funcionamento... No mais, é conferir tudo ao final, incluindo a qualidade dos pontos de solda, antes de cortar as "sobras" dos terminais, pela face cobreada...

- **FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Ainda vista pelo lado não cobreado, a placa traz, agora, suas conexões externas... Basicamente, tais ligações se resumem naquelas que vão à barra de 4 segmentos de conetores parafusáveis tipo "Sindal", destinados à instalação final da **IGNES**, e às conexões ao transístor BUX80 (já que este não fica - como os demais componentes - **sobre** a placa...). Convém que todas as ligações sejm curtas, feitas com cabos isolados de calibre não muito "modesto" (porque a maioria dos percursos será de Corrente relativamente elevada...). Observar ainda as **cores** sugeridas para as ligações à barra de conetores "Sindal", e cuja codificação permite a fácil identificação dos cabos, tanto nos procedimentos finais de "encaixamento" do circuito, quanto numa eventual e futura manutenção... É também **importante** a correta identificação de cada um dos 4 terminais de instalação, já que das suas perfeitas ligações dependerá não só o funcionamento do circuito, como também a própria "integridade" dos componentes...

- **FIG. 6 - A CAIXA - ACABAMENTO DA "IGNES"** - A caixa metálica, requerida no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS, além de conter e abrigar o circuito (a placa deve ser internamente fixada por dois parafusos e porcas, passando pelas furações marcadas com "cruzetas" no **lay out** do Impresso, revejam...), também funcionará como dissipadora do calor inevitavelmente desenvolvido no transístor de Potência (BUX80). Assim, este transístor deve ser externamente fixado ao painel superior do **container**, efetuando-se, previamente, furos para a passagem das suas co-

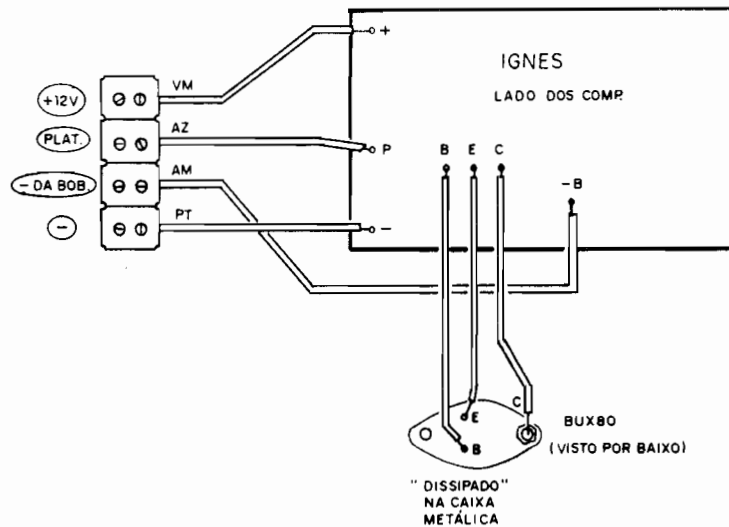



Fig.5

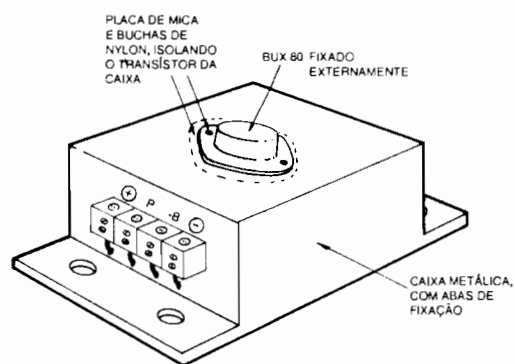



Fig.6

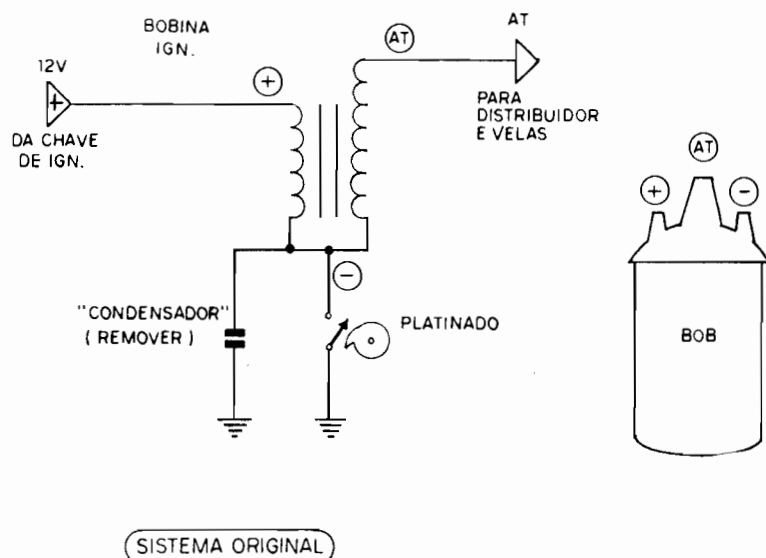



Fig.7

nexões de **emissor** e **base** e (importante...) dotando-se o conjunto dos necessários isoladores de mica, buchas de **nylon**, etc (ver LISTA DE PEÇAS...). Tais cuidados são necessários porque a caixa, metálica, na instalação final ficará - muito provavelmente - "aterrada", ou "negativada" pela sua própria fixação ao **chassis** do veículo via parafusos/porcas, etc. Entretanto o **coletor** do BUX80 (ver "esquema" - FIG. 1) **não pode** ser "negativado"... Assim, o isolamento é **OBRIGATÓRIO**... Numa das laterais do **container** pode ficar a barra de 4 segmentos de conetores parafusáveis, destinados à instalação final, com cada ponto devidamente **identificado** e com sua função/polaridade deivdamente **marcada**, de modo a evitar problemas ou erros posteriores...

- **FIG. 7 - COMO É O SISTEMA ORIGINAL - O PRINCÍPIO DA INSTALAÇÃO DA "IGNES"** - O diagrama mostra o "esquema" do sistema de ignição convencional, que previamente encontra-se instalado no veículo, juntamente com uma estilização da bobina também original, terminais identificados... O "condensador" (capacitor) original, eletricamente "paralelado" ao platinado, deve ser retirado (não será usado, com a IGNES...). A ligação original do terminal **negativo (-)** da bobina ao platinado deve ser desfeita (pois será modificada, com a implantação da **IGNES**). Nada mais precisará ser "mexido" na **instalação** original da ignição... A caixa contendo o circuito eletrônico deve ser fixada através das suas abas e furos, num local próximo à bobina original, de modo que a **fiação** geral permaneça **curta**... Vejamos os detalhes de **instalação**, no diagrama da próxima figura...

- **FIG. 8 - INSTALANDO A "IGNES"** - O terminal (+) da **IGNES** deve ser ligado ao mesmo cabo que originalmente "traz" os 12V **positivos** ao correspondente terminal da bobina... O terminal (-) do circuito vai ligado à "massa" do veículo (**negativo**). O terminal (P) deve ser ligado ao platinado (onde, originalmente, estava conetado o terminal **negativo** da bobina...) e o terminal (-B) vai, justamente, ao terminal **negativo** da bobina (que foi "separado" do platinado, conforme explicado...). É bom conferir tudo com muito cuidado e atenção, ao final, verificando toda a "cabagem", as polaridades e as (poucas...) modificações feitas no sistema original... Tudo instalado (e verificado...), o Leitor/Hobbysta pode passar ao "Test Drive"...

●●●●●

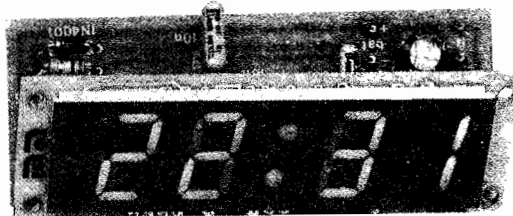
USANDO A "IGNES"...

Como não há a necessidade de nenhum tipo de ajuste, é ligar o carro e... rodar, analisando subjetivamente o funcionamento do motor, pelo seu "barulho" e desempenho...! As reais diferenças podem ser um tanto "sutís", e assim coisas como consumo de combustível, desgaste do platinado, etc., apenas poderão ser efetivamente comprovadas após algum tempo de uso da **IGNES** (esses itens - com certeza - mostrarão as prometidas "vantagens", em breves dias...). Uma certa "suavidade" ou boa "fixação do ponto", talvez já possa ser notada desde logo, pelo motorista mais atento e que tenha um bom conhecimento mecânico "intuitivo" do seu veículo... Outra coisa que pode ser esperada é uma maior facilidade em fazer o carro "pegar" nas manhãs frias (notadamente nos veículos à álcool...).

Embora isso não seja uma condição "S.Q.N.", é **aconselhável**, ao instalar a **IGNES**, colocar um platinado **novo**, garantindo que o começo do funcionamento do novo sistema seja feito a partir de componentes todos "zero"... Essa simples providência (um platinado não é um item assim tão caro...) também promove uma fácil mensuração na prometida durabilidade "extra" no dito platinado...

É lógico que a instalação da **IGNES** não irá transformar, instantaneamente, aquela "lacraia" que o Leitor/Hobbysta (ou o papai...) tem na garagem, numa "Williams", mas as vantagens são **reais**, a médio e longo prazo! É só montar, instalar e verificar...

●●●●●

Fig.8

RELÓGIO DIGITAL C/ MÓDULO NACIONALIZADO

AGORA FICOU REALMENTE FÁCIL MONTAR UM EXCELENTE, PRECISO, ÚTIL E BONITO RELÓGIO DIGITAL, DOTADO DE DISPLAY A LEDs (NÚMEROS GRANDES, FACILMENTE VISÍVEIS, MESMO A UMA BOA DISTÂNCIA...), "FORMATO" 24 HORAS, BOTÕES INDIVIDUAIS DE "ACERTO" PARA HORAS E MINUTOS, ALIMENTAÇÃO PELA REDE C.A. LOCAL (110 OU 220 VOLTS), INCLUINDO PRÁTICO SISTEMA INTERNO DE BACK-UP (COM BATERIA DE 9V...), DE MODO QUE - MESMO OCORRENDO UMA "QUEDA" DE FORÇA NA C.A. LOCAL, A "CONTAGEM" DO TEMPO CONTINUA A SER FEITA PELOS CIRCUITOS DO RELÓGIO (QUANDO A "FORÇA VOLTA", O HORÁRIO ATUALIZADO RETORNA AUTOMATICAMENTE AO DISPLAY...). UM COMPLETO MÓDULO, NACIONALIZADO, CONTENDO TODA A PARTE "COMPLICADA" DO CIRCUITO (UM CHIP DIGITAL DEDICADO, ALÉM DO PRÓPRIO DISPLAY DE 4 DÍGITOS, COM COLON CENTRAL...), SIMPLIFICA ENORMEMENTE A MONTAGEM, JÁ QUE O CIRCUITO - COMO UM TODO - PRECISA APENAS DE UM TRANSFORMADOR DE FORÇA, COMUM, ALÉM DE "UMA DÚZIA" DE COMPONENTES CORRIQUEIROS (DIODOS, CAPACITORES, RESISTORES, ETC.), SITUADOS NUMA PLAQUINHA DE "APOIO", ESPECIALMENTE CRIADA PELO LABORATÓRIO DE A.P.E.! ACABARAM-SE, ENTÃO, AQUELES "ETERNOS" PROBLEMAS PARA ENCONTRAR OS "FAMIGERADOS" MÓDULOS DA "FAMÍLIA" MA10XX, QUE APARECEM E "SOMEM" QUANDO MENOS SE ESPERA...! NÃO PERCAM ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA DE MONTAR UM EXCELENTE "PRESENTE DE ANO NOVO" PARA A CASA (A MAMÃE, A ESPOSA, A NAMORADA, QUALQUER DELAS, FICARÁ MARAVILHADA COM O PRESENTE, E COM A "GENIALIDADE" DO EINSTEIN "DE PLANTÃO")!

OS MÓDULOS ESPECÍFICOS PARA RELÓGIOS DIGITAIS...

É muito difícil que algum de Vocês não conheça, nunca tenho pelo menos visto um "esquema" de circuito de Relógio Digital com **display** a LEDs, baseado no super-conhecidos módulos híbridos da National, da série MA (notadamente o MA1022 e o MA1023...). Tais módulos foram industrialmente desenvolvidos justamente para facilitar ao máximo a realização prática de relógios, nos mais diversos "formatos" e para as mais diversas aplicações (seja como simples relógios mesmo, seja incorporados a rádios, gravadores, despertadores, televisores, etc.).

"Embutindo" praticamente **tudo**, em termos circuitais, esses módulos contém a parte puramente digital, incluindo o **chip** dedicado de contagem do Tempo, decodificação para o **display**, o próprio **display** (com 4 dígitos...) e vários componentes "discretos" incorporados à mesma "plaqueta" que suporta o conjunto... Em sua forma final, os acessos ao módulo restringem-se a uma barra de contatos tipo **edge** (dispostos numa das bordas da placa geral do módulo...), sendo que cada terminal possui função particular e específica... No caso da configuração mais simples de aplicativo - um RELÓGIO DIGITAL "puro"... - basta acrescentar-se um transformador de força, alguns **push-buttons** e... fim!

Graças a essa enorme facilidade de montagem final, os referidos módulos, por muitos nos, constituiram autênticos **best seller**, sempre procuradíssimos pelos Hobbystas, seja para a realização de montagens de circuitos publicados em livros ou revistas, seja para a implementação de projetos criados pelo próprio montador... Acontece que, por serem importados, os módulos da série MA sempre tiveram um fluxo de mercado meio "esquisito", com inexplicáveis "ausências", oscilações assustadoras de preço, essas coisas, circunstâncias que acabaram desanimando a Turma (e que também terminou por impedir que Empresas especializadas na área de KITs colocassem na praça produtos baseados em tais módulos, devido à insegurança no seu fornecimento...).

Felizmente (embora já com considerável "atraso"...), agora, uma Empresa brasileira nacionalizou um módulo para Relógio Digital, com características bastante próximas às dos mencionados importados, permitindo assim "quase" as mesmas facilidades já mencionadas, para a elaboração de montagens do gênero, com grande facilidade! Embora não tão "completos" quanto os "velhos" MA, esses módulos - agora nacionalizados - têm como principal e desejável característica, justamente o fato de terem sua industrialização final feita totalmente aqui no Brasil, o que - "de cara" - já garante o seu fluxo comercial, pelo menos com um grau de segurança bem maior... Em outras palavras: ficou bem mais fácil de encontrar e adquirir o importante componente **central** de qualquer Relógio Digital que o Leitor/Hobbysta se proponha realizar...!

Os ditos módulos nacionalizados (produzidos pela MA Microcircuitos Asa Ltda) foram codificados com o nome de "família" MCDMXXXXK, onde o "XXXX" é, normalmente, substituído por um número de 4 algarimos, basicamente indicador da **cor** da luminosidade emitida pelos segmentos (LEDs) do **display**... As características técnicas, in-

cluindo funções da pinagem e circuito aplicativo típico dessa linhagem de módulos, foram mostrados aqui mesmo em A.P.E., num **release** fornecido pelo próprio fabricante, à pág. 50 do número 51...

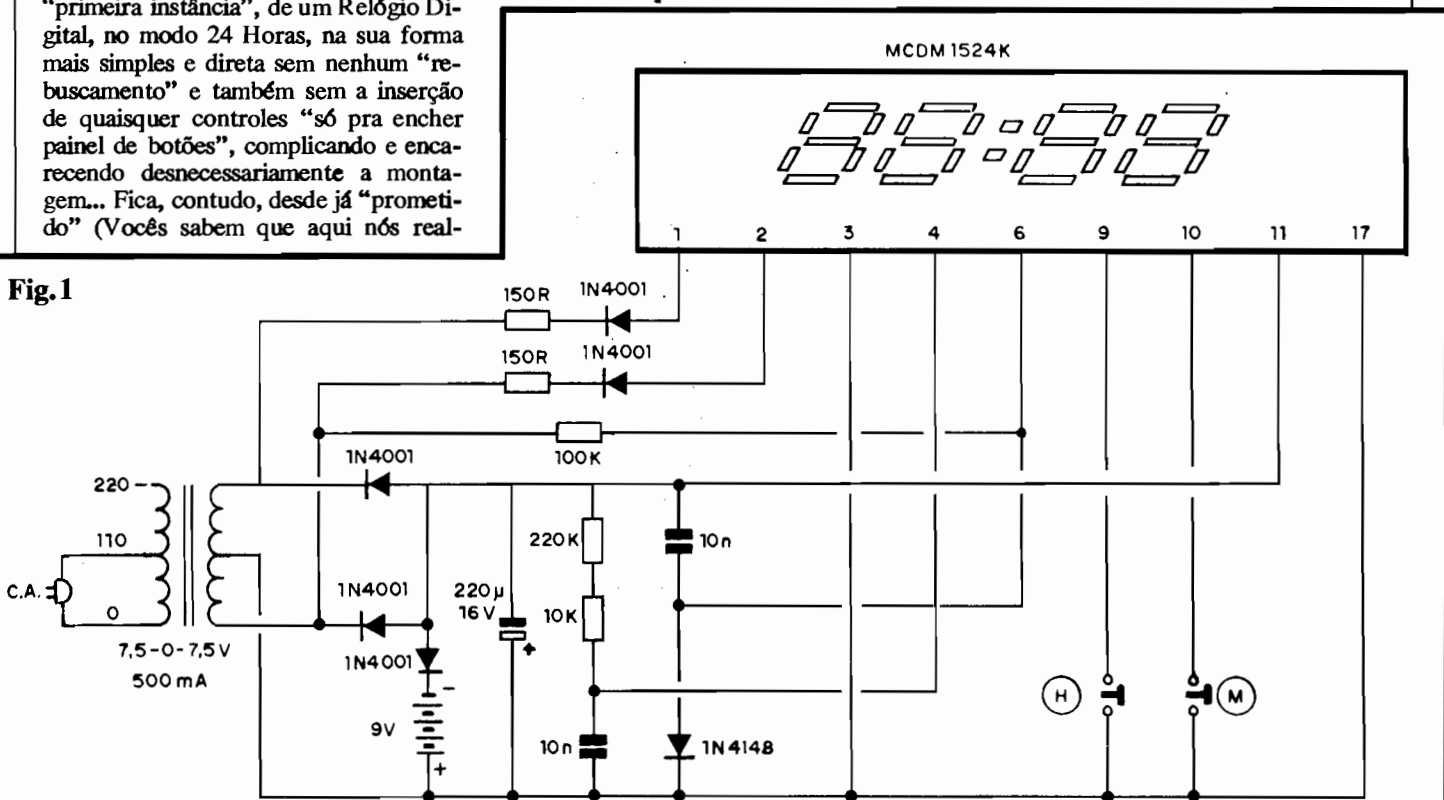
O Laboratório de A.P.E., contudo, a partir dos dados técnicos liberados pelo fabricante, criou uma solução circuital alternativa, mais prática, mais simples, mais barata (aqui estamos acostumados - como Vocês sabem - a "encarar" justamente esse tipo de "desafio"...), apoiada numa plaquinha anexa de Circuito Impresso, com **lay out** especialmente desenvolvido, resultando num projeto EXCLUSIVO (Também oferecido na forma de KIT, pela Concessionária Autorizada, EMARK - vejam o anúncio por aí...), agora mostrado a Vocês na forma de uma montagem realmente fácil e simples, sem nenhuma necessidade de ficar "desvendando" ou "interpretando" aqueles "hieroglifos" que engenheiros de fábrica costumam enfiar nos seus folhetos ou Manuais Técnicos (achando que "todo mundo entende" aquelas garatujas e aquela proverbial insuficiência de dados essenciais com que costumam nos "brindar"...).

Aí está, portanto, o PROJETO de A.P.E., exclusivo - como já dissemos - especialmente criado para facilitar a vida de VOCÊS (que são quem realmente importa, para nós...). Trata-se, em "primeira instância", de um Relógio Digital, no modo 24 Horas, na sua forma mais simples e direta sem nenhum "rebuscamento" e também sem a inserção de quaisquer controles "só pra encher painel de botões", complicando e encarecendo desnecessariamente a montagem... Fica, contudo, desde já "prometido" (Vocês sabem que aqui nós realmente **cumprimos** o que "ameaçamos"...), que, em breve oportunidade, mostraremos um projeo já mais "sofisticado", incluindo função de DESPERTADOR e outras "coisinhas"...

Por enquanto, divirtam-se com o presente Projeto, extremamente válido, e seguramente mais "lógico" do que o aplicativo sugerido pelo próprio fabricante no mencionado **release** já publicado em A.P.E. anterior...

●●●●●

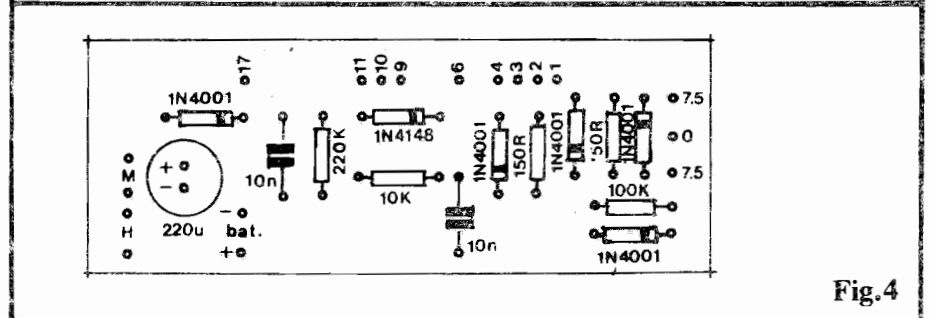
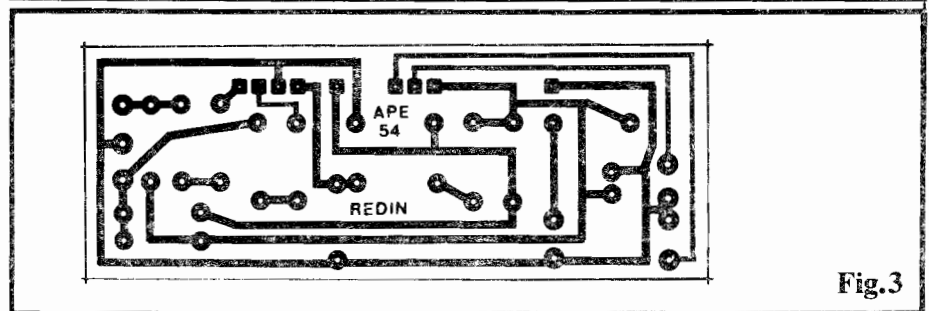
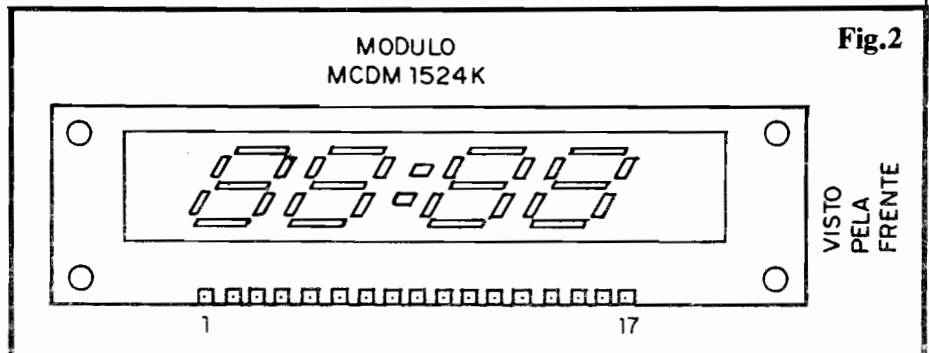
- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - Tão simples quanto deve ser, o circuito do nosso RELÓGIO DIGITAL C/MÓDULO NACIONALIZADO (REDIN) traz, como "coração", o Módulo MCDM 1524K (luminosidade vermelha...), auxiliado por poucos (e comuns...) componentes externos... A primeira coisa que modificamos, com relação ao diagrama industrial da pág. 50 de A.P.E. 51, foi o arranjo referente ao transformador... Originalmente o componente era de modelo especial, cujo **secundário** devia apresentar Saídas simétricas de 7,5 volts e **também** de 3,6 volts... Esse "mardito" trafo especial, que era o componente "pentelho" nos arranjos com módulos da série MA, continua a ser a "menina dos olhos" dos engenheiros de fábrica (que devem ter algum convênio, "por fora", com os fabricantes de transformadores...), "esquecendo" que - inexplicavelmente - esse transformador custa bem mais do que um trafo simples, com **secundário** simétrico simples! Então "re-arranjamos" o setor do circuito, anexo aos pinos 1 e 2 do módulo (entrada da energia para os segmentos/LEDs...), de modo que com a mera anexação de dois resistores (150R) de limitação, pudemos utilizar o mencionado transformador simples, muito mais fácil de encontrar, e - seguramente - também mais barato e do que o originalmente indicado pelo fabricante... O restante do circuito sofreu poucas alterações técnicas: o pino 4 está ligado a uma rede RC externa, que forma com os blocos digitais internos do módulo, um oscilador (**clock**) de "emergência", capaz de fornecer uma Base de Tempo "provisória" aos blocos de contagem, na ausência da "ciclagem" da rede C.A. (para que o Módulo não pare sua "contagem", quando ocorre falta de energia na tomada...). Esse bloco requer um capacitor de 10n e um resistor de 230K... Como o valor de 230K é difícil de encontrar nos varejos "normais" de componentes, simplesmente substituimos o dito cujo por um conjunto em série, a partir de resistores de 220K e 10K (todos Vocês sabem **somar** direitinho, não é...?). O pi-

Fig.1

no 6 do Módulo constitui a entrada da referência de Tempo, baseada nos 60 Hz da rede, e que é obtida através de uma das "pontas" do **secundário** do trafo, via resistor de 100K, com desacoplamentos e proteções a cargo de um diodo 1N4148 e capacitor de 10n... Nos controles, simplificamos tudo a um mínimo absoluto: um **push-button** para o "acerto" rápido das HORAS (H) e outro para o ajuste dos MINUTOS (M)... Todo aquele "monte" de chavinhas e botões do aplicativo mostrado no **release** foi, simplesmente, ignorado (a alternativa era ter mais chaves e botões do que - propriamente - um... RELÓGIO...). Quanto à alimentação, dois diodos 1N4001 retificam a C.A. simétrica presente no **secundário** simples do trafo, entregando a energia para filtragem a um capacitor eletrolítico de 220u (em testes no nosso Laboratório, constatamos que os 100u originalmente sugeridos, não se mostraram suficientes para uma boa estabilização da C.C. resultante, daí...). A bateria de 9V, através de um diodo "extra" (1N4001) que funciona como "isolador" e "chaveador" automático, fornece a energia de **back-up**, necessária à manutenção do funcionamento dos circuitos internos do Módulo, durante os eventuais **black-outs**... Aí está, portanto, o circuito já dimensionado para a "realidade" do Hobbysta/Montador, sem problemas, sem componentes "difíceis", sem "sobras" e sem controles desnecessários (como deve ser, aliás, todo e qualquer circuito ou projeto criado com os olhos voltado para o "dia-a-dia" e **não** para os Manuais de Fórmulas...).

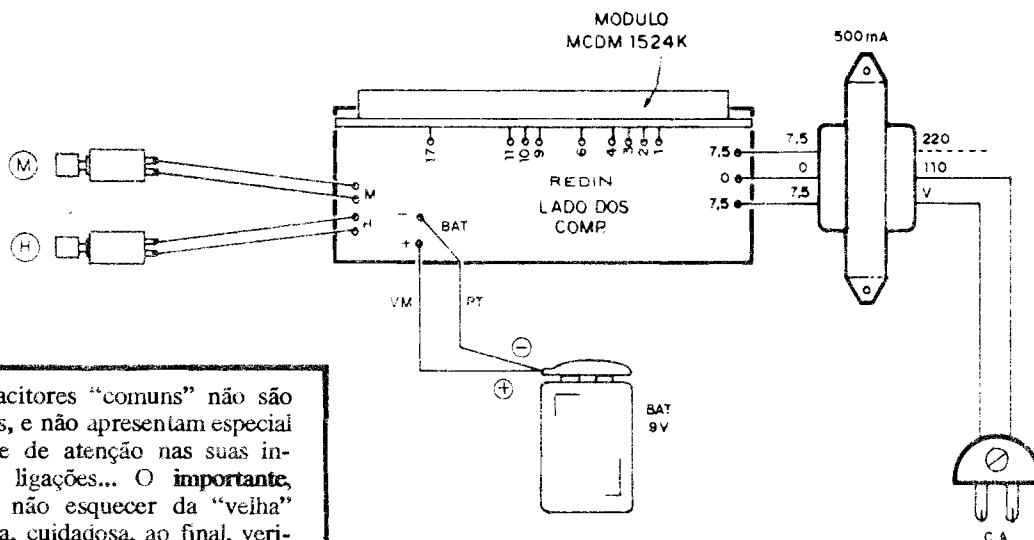
- **FIG. 2 - O MÓDULO MCDM1524K** - O "componente" principal do circuito, ou seja: o Módulo, é visto na figura, pela frente (observando-se pelo **display**, e com a barra de contatos metálicos voltada para baixo...). O MCDM1524K apresenta apenas 17 terminais, cuja numeração ou "contagem" é feita da esquerda para a direita, conforme indica o diagrama. É bom notar que os 17 contatos são metalizados em **ambas** as faces da placa de fibra de vidro ou fenolite especial que acomoda o **chip**, a trilhas e ilhas de Impresso, e o próprio **display**. Isso é uma "boa idéia" do "nacionalizador" do conjunto, uma vez que facilita muito os eventuais "truques" de lay out aos quais os Laboratoristas ou **designers** industriais tenham que recorrer para atender a requisitos específicos, mecânicos, de **suas** montagens e projetos...

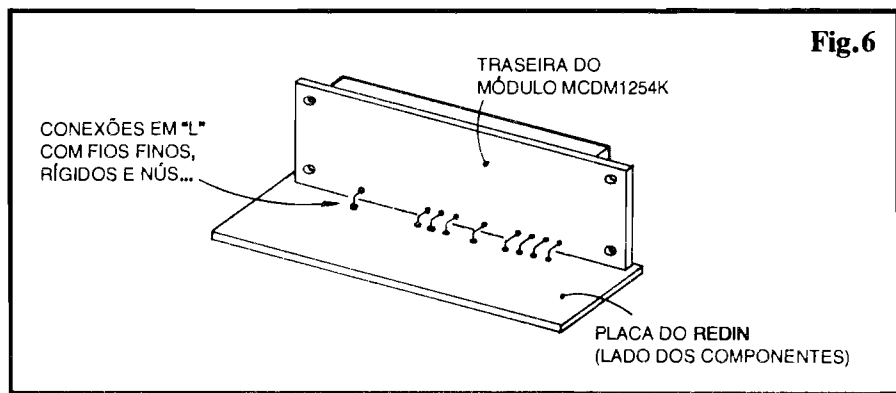
Fig.2

Fig.3

Fig.4

- **FIG. 3 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Vista pela sua face cobreada, em escala 1:1 (tamanho natural), a placa específica de Circuito Impresso mostra a sua grande simplicidade... Mesmo quem ainda não tenha muita prática, não encontrará grandes dificuldades em efetuar a marcação, a traçagem, corrosão, furação e limpeza, etapas necessárias à confecção do Impresso (basta um pouco de atenção e "capricho", além da absolutamente imprescindível verificação final...). Observem a barra de contatos, meio "banguela" (já que apenas os contatos do Módulo **efetivamente** utilizados no circuito foram considerados...), na forma de ilhas "quadradinhas", ao longo da borda superior da placa (na posição em que é vista no desenho...). Esse conjunto de ilhas destina-se ao perfeito "casamento" eletrônico e mecânico com os terminais correspondentes do MCDM1524K, conforme veremos nas próximas figuras e diagramas de montagem... No mais, o arranjo de ilhas e pistas é simples, "descongestionado", fácil mesmo... As dimensões gerais dessa plaqueta de "apoio" foram especialmente configuradas para também "casar" com as próprias medidas do Módulo, promovendo uma boa "concatenação" do conjunto, em disposição de "L", também conforme veremos logo adiante...

- **FIG. 4 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - A plaquinha de "apoio" agora é vista pelo seu lado **não cobreado**, já com todos os (poucos...) componentes devidamente posicionados (com exceção única do transformador, que fica **fora** da plaqueta e - obviamente - do próprio Módulo, que também será elétrica e mecanicamente anexado a seguir...). É **importante** notar que vários dos componentes são **polarizados** (todos os diodos, e também o capacitor eletrolítico...), e que assim têm posição única e certa para inserção e soldagem de seus terminais à placa... Os diodos deve ter seu posicionamento referenciado pelo anel ou faixa em cor contrastante, junto à sua extremidade de **catodo (K)**, enquanto que a polaridade do eletrolítico vem nitidamente marcada sobre o próprio "corpo" do componente (lembrando, ainda, que a "perna" **positiva** é sempre a mais comprida...). Resisto-

res e capacitores "comuns" não são polarizados, e não apresentam especial necessidade de atenção nas suas inserções e ligações... O **importante**, mesmo, é não esquecer da "velha" conferência, cuidadosa, ao final, verificando não só os posicionamentos e valores dos componentes, como também a qualidade de todos os pontos de solda... Apenas **depois** de satisfeitas tais exigências de toda boa montagem, é que podem ser "amputadas" as "sobras" das "pernas" e terminais, pelo lado cobreado da placa, passando-se, então, à próxima fase do projeto... Aproveitar para identificar bem todas as ilhas periféricas, codificadas, por enquanto "desocupadas", mas que serão utilizadas justamente nas importantes conexões externas à placa (ver próxima figura...).

- **FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Ainda vista pela sua face não cobreada (mas só que com os componentes "invisibilizados", para facilitar o entendimento "visual" do conjunto...), a placa de "apoio" agora mostra as ligações externas, ou seja: as conexões ao transformador de força, **push-buttons** e bateria de **back-up**. Também na figura são vistas as conexões **inter-placas**, junções entre o Módulo e a plaquinha de "apoio", feitas com a utilização exclusiva dos terminais 1-2-3-4-6-9-10-11-17 do MCDM1524K... Os pontos que requerem maior atenção: ligações do **secundário** do trafo às correspondentes ilhas/furos da placa, conexões do "rabicho" (cabo de força) ao **primário** do trafo (notar que a conexão para 220V, opcional - se esta for a Tensão da Rede local - está feita em linha tracejada, devendo - na prática - simplesmente **substituir** a ligação indicada - para 110V - se for o caso...), polaridade da bateria de 9V (lembrando que o fio **vermelho** sempre corresponde ao **positivo**, enquanto que o cabo **preto** refere-se ao **negativo**...) e a correta identificação das **funções** dos dois **push-buttons**, devidamente identificados com "H" para Hora, e "M" para MINUTO (referindo-se aos "acertos rápidos" possíveis...). Nem precisaríamos lembrar, mas "lá vai": todos os cabos e fios devem ser tão curtos quanto for permitido pela acomodação final na caixa escolhida...! Cabagem longa, "pendurada" pra todo lado, é uma fonte potencial de problemas para **todo** circuito, e o **REDIN** não fica fora dessa regra... Falando um pouco da parte "mecânica" da montagem, notar que o Módulo MCDM1524K, na sua interligação com a placa de "apoio", fica em posição perpendicular a esta, junto à borda da dita cuja que apresenta a linha de ilhas/furos correspondente aos terminais do mencionado Módulo... Detalhes mais claros a respeito, o Leitor/Hobbysta vê na próxima figura...

- **FIG. 6 - DETALHES DA INTERLIGAÇÃO DAS PLACAS...** - Com a plaquinha de "apoio" vista pela face que contém os componentes, e o Módulo MCDM1524K observado pela "traseira", a disposição em "L" do conjunto fica evidente e clara... Notar que as interligações devem ser feitas a partir de pedacinhos de fio rígido e nú, não muito grossos (22 ou 24 AWG...), também dobrados em "L", e com suas extremidades devidamente soldadas às ilhas correspondentes, em ambas as placas... Para que a operação "casamento" seja prática, convém soldar inicialmente todos os fiozinhos a **uma** das placas (digamos, a de "apoio"...), retificá-los cuidadosamente, dobrando-os um a um e - em seguida - inserindo-os nos furos da "outra" placa (no caso, o próprio Módulo...). Finalizando essa importante etapa da configuração "mecânica" e interligação eletrônica das partes, basta, "manualmente", normalizar o posicionamento relativo das duas placas (a de "apoio" e a do Módulo...), de modo que, entre si, apresentem um ângulo uniforme e que a acomodação resulte sólida e elegante... A critério do montador, a presente etapa (inter-conexão de ambas as placas...) pode ser realizada **antes** ou **depois** das ligações externas à placa de "apoio" (conforme detalhado na figura 5...). A propósito, a ligação do "rabicho" (cabo de força) ao **primário** do transformador (detalhe também na fig. 5) deve - pela lógica "mecânica" da

montagem - ser feita apenas **depois** que o conjunto já se encontra "ajeitado" no **container** escolhido (ver próxima figura...), já que, se o "plugue" do referido cabo for do tipo **incorporado** ao próprio fio paralelo, ficará - no mínimo - difícil "passar" o dito cujo pelo estreito furo a isso destinado, na caixa...

- FIG. 7 - SUGESTÃO DE "ENCAIXAMENTO"... - São muitas as possibilidades puramente "estéticas" de acabamento externo, de modelo, forma ou tamanho do **container** utilizado para abrigar a montagem... A figura apresenta apenas uma **sugestão**, óbvia, simples e razoavelmente elegante para o "encaixamento" do **REDIN**, com um painel frontal em leve "rampa" (o que muito facilita a visualização do **display**, mesmo a distâncias não muito curtas, e também dá uma certa "leveza" ao **design** geral da "coisa"...), contendo a "janela" para o **display**, eventualmente protegida e "filtrada" oticamente por uma máscara de acrílico transparente vermelho, os dois **push-buttons** de "acerto" numa das laterais (ou mesmo "nos fundos") da caixa, o "rabicho" saindo na traseira, pés de borracha na base (para estabilizar o conjunto...), etc. Quanto às dimensões do **container**, dependerão muito (assim como a sua forma...) do tamanho do transformador adquirido, e de como o dito cujo será posicionado dentro da caixa, no arranjo final... De qualquer forma, temos certeza que o bom gosto do Leitor/Hobbysta levará a "coisa" a um bom resultado visual...

USANDO O REDIN...

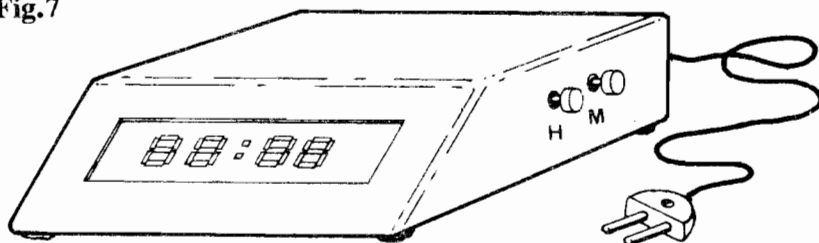
Nada mais elementar e óbvio do que bem utilizar (e "acertar"...) o **REDIN**... Ao se ligar pela primeira vez o dispositivo à tomada da parede (110V ou 220V, dependendo unicamente das conexões adotadas para o **primário** do transformador - rever fig. 5...) o **display** "acenderá", piscando com uma indicação numérica de "00:00". Basta, então premir o botão de "acerto" de Hora (H), com o que o número formado pelos dois primeiros dígitos incrementará (à razão aproximada de 2 HZ...), até que seja atingido o horário corrente... Em seguida, faz-se o mesmo com o botão de "acerto" dos Minutos (M).

Ajustado o **display** de modo a mostrar o horário corrente, nada mais precisará ser feito! O **RELÓGIO DIGITAL** já estará funcionando, e assim permanecerá, sempre com a indicação precisa, na forma de dígitos numéricos luminosos, de excelente visibilidade! Dois "pontos luminosos" centrais (**colon**) se manterão, indefinidamente, piscando à razão de 2 Hz, tornando "dinâmica" a marcação **horária** mostrada...

Se a bateria de 9V (de **back-up**) estiver devidamente conetada ao seu "clip", ocorrendo uma momentânea "falta de força" na C.A. local (ou se - por qualquer motivo - o **REDIN** for momentaneamente desconetado da tomada...), ao retornar a energia (ou ser religado o "rabicho" a uma tomada de C.A.) o **display** (que permanece **apagado** nesse intervalo...) "reacende" marcando o horário corrente, uma vez que o **clock** interno "substitui" a "ciclagem" (60 Hz, usados como referência ou Base de Tempo, pelo Módulo...) da rede... No caso da interrupção de energia ser **muito** longa (várias horas, o que é raro acontecer...), é possível que, ao se "reacender" o **display**, o horário indicado apresente uma pequena "defasagem" (atraso ou adiantamento...). Isso ocorre porque a tolerância natural dos componentes externos usados na determinação da Frequência do **clock** "provisório" muito dificilmente permitirá uma rigidez de Base de Tempo **tão** precisa quanto a oferecida pelos 60 Hz da rede C.A. Nenhum "grande problema", contudo: basta utilizar os botões de "acerto", para recolocar o horário "nos conformes"... Já se o corte na energia for curto (no máximo 1 ou 2 horas, como é mais comum...), a eventual "defasagem" será muito pequena, de **segundos**, absolutamente "não notável"...

Montado e utilizado corretamente, o **REDIN** prestará seus inestimáveis serviços por muitos e muitos anos, já que, sem partes móveis, é - sem dúvida - um relógio **muito** mais durável do que qualquer outro similar, "mecânico"...

●●●●●

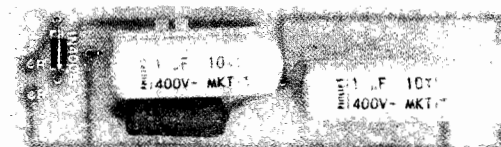
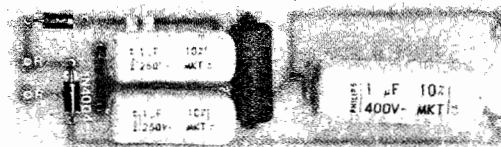
Fig.7

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Módulo para Relógio Digital, tipo MCDM1524K
- 5 - Diodos 1N4001 ou equivalentes
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 2 - Resistores 150R x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 220K x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 - Transformador de força c/**primário** para 0-110-220V e **secundário** para 7,5-0-7,5 V x 500mA
- 1 - Placa de Circuito Impresso com **lay out** específico para a montagem (8,1 x 3,0 cm.)
- 2 - **Push-buttons** (interruptores de Pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- 1 - "Rabicho" (cabo de força) completo
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Tamanho, modelo, formas, dependerão muito das dimensões do transformador utilizado, e também do próprio "gosto" pessoal do montador...
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação dos **push-buttons** de "acerto"...
- - Parafusos e porcas (3/32" ou 1/8") para fixações diversas... O próprio Módulo apresenta, nos 4 cantos da sua plaquinha, furações prévias apropriadas para tais fixações, com parafusos nas indicadas dimensões...

STROBO - PONTO

(LUZ ESTROBOSCÓPICA P/AJUSTE DO PONTO DE IGNIÇÃO EM VEÍCULOS)

UMA VERDADEIRA E IMPORTANTE "FERRAMENTA DE OFICINA", DE IMENSA UTILIDADE A NÍVEL PROFISSIONAL MESMO, MAS TAMBÉM VÁLIDA PARA USO "DOMÉSTICO", NA REGULAGEM DO SEU CARRO (OU NO "CARANGO" DO "VELHO", PRA FAZER UMA EXCELENTE "MÉDIA"...)! PERMITE O AJUSTE DINÂMICO DO "PONTO" DE IGNIÇÃO DO MOTOR, COM GRANDE PRECISÃO, NOS MESMO MOLDES UTILIZADOS PELOS MECÂNICOS/PREPARADORES DO MAIS ALTO "GABARITO" PROFISSIONAL! UMA MONTAGEM QUE SÓ PODERÁ TRAZER VANTAGENS AO LEITOR/HOBBYSTA, SEJA PARA USO PRÓPRIO, SEJA PARA REVENDA A TERCEIROS! SOFISTICADO INSTRUMENTO, A UM CUSTO FINAL BASTANTE ACEITÁVEL...!

O "PONTO" DE IGNIÇÃO...

Neste número de A.P.E., em outro projeto mostrado em detalhes, falamos sobre o sistema de ignição utilizado nos veículos movidos por motores a explosão, quando enfatizamos um importante fator para o bom funcionamento dos carros: a perfeita **SINCRONIZAÇÃO** dos processos e eventos que determinam a transformação da energia "acumulada" no combustível, numa "força" utilizável... Nesse conceito, um dos aspectos mais importantes é o do "ponto" da IGNIÇÃO, ou seja: do **exato momento** em que a "faísca" se dá, nos eletrodos das **velas**, fazendo explodir a mistura ar/combustível em cada cilindro/pistão num regime cíclico perfeito, gerador do suave giro no eixo geral do motor, por sua vez transmitido às rodas (via caixa de câmbio, embreagem, etc.).

Se não houver a dita perfeita **sincronia** nos eventos, o motor - mesmo que "funcione" - se comportará como uma centopéia na qual todas as pernas ímpares sejam **mais curtas** do que as pares... Vai que vai, porém - inevitavelmente - "manquitolando" e "rateando"... E não é só isso! Um motor "fora de ponto" (mal sincronizado...), além de mostrar **desempenho** inferior ao ideal (menor **força** ou **torque**...), apresenta **rendimento** baixo, obtendo menor número de quilômetros por litro...!

Assim, por todos os motivos, um perfeito ajuste no citado "ponto" de ignição é uma providência absolutamente **essencial**... Nas oficinas mecânicas, os profissionais utilizam equipamentos bastante sofisticados para o dito ajuste, incluindo um dispositivo chamado de "Luz de Ponto" que, por princípios estroboscópicos facilita, "visualmente" a regulagem do "momento" em que o disparo das "velas" detona o combustível em cada um dos "tempos" do motor... Esse tipo de ajuste, chamado de "dinâmico" (por ser realizado com o motor **funcionando**...) se contrapõe ao ajuste feito (meio "nas coxas"...) com o motor parado, girando-se a "polia" com as mãos e verificando o "salto da faísca" com o improvisado auxílio de uma chave de fenda... A principal vantagem é que, com o ajuste dinâmico, o motor é "afinado" **enquanto gira**, em perfeita simulação de condições normais de uso, e não parado (caso em que os parâmetros mecânicos podem diferir sensivelmente, devido a um "monte" de tolerâncias ou margens que normalmente existem no seu dimensionamento...).

O circuito da **STROBO-PONTO** foi dimensionado para utilização "em oficina" (existem "luzes de ponto" que podem ser energizadas diretamente pela bateria do veículo, caso em que sua utilização é possível em qualquer lugar, mesmo ao ar livre, apesar de - na nossa opinião - haver uma certa "incoerência ótica" nesse tipo de aplicação...), podendo, em suas duas versões, ser alimentado diretamente por tomadas de 110 ou de 220 volts... A quantidade de componentes foi mantida no mais absoluto mínimo, retendo os custos finais em patamares bastante aceitáveis... As peças necessárias são comuns, e o único componente "especial" é uma lâmpada de **Xenon**, também de aquisição não muito difícil nos varejos de Eletrônica...

Tanto a montagem, quanto a própria utilização são simples... O acabamento ("encaixamento") do circuito, foi cuidadosamente estudado em seu **lay out** para que uma simples e comum lanterna de pilhas possa ser usada como elegante, prática e funcional "casca" para a **SP** (tanto em seu modelo 1, para 110V, quanto para a opção 2, para 220V...).

Detalhes práticos diversos, bem como sugestões claras e fáceis, serão dadas no decorrer da presente matéria, de modo que mesmo que o caro Leitor/Hobbysta não seja um "gênio" da Eletrônica ou da Mecânica, conseguirá, sem grandes problemas ou dificuldades, realizar e utilizar plenamente a **STROBO-PONTO**...!

●●●●●

- FIG. 1 - O CIRCUITO (110/220V) - Nos itens A e B da figura, temos os dois diagramas esquemáticos, respec-

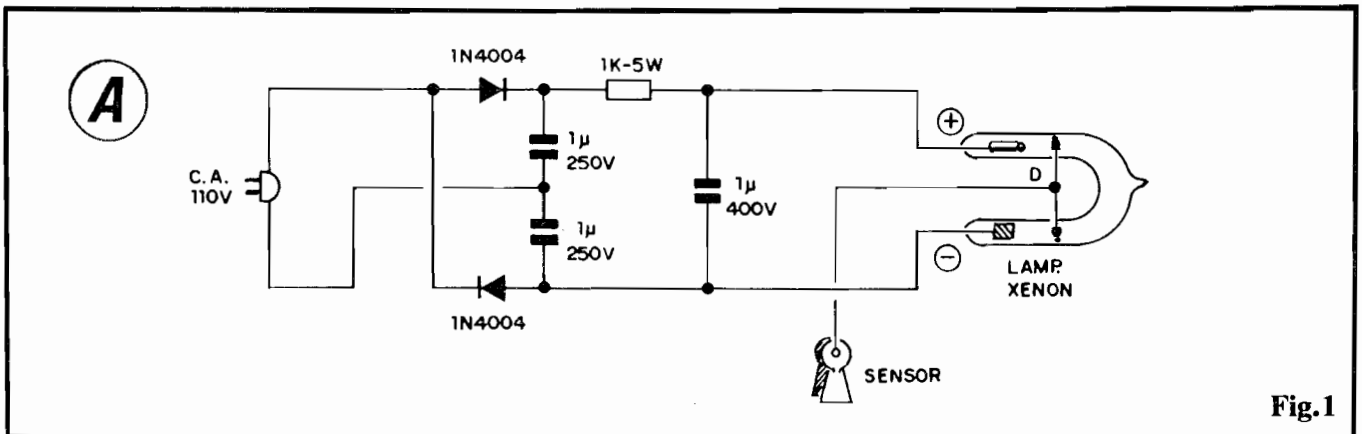



Fig.1

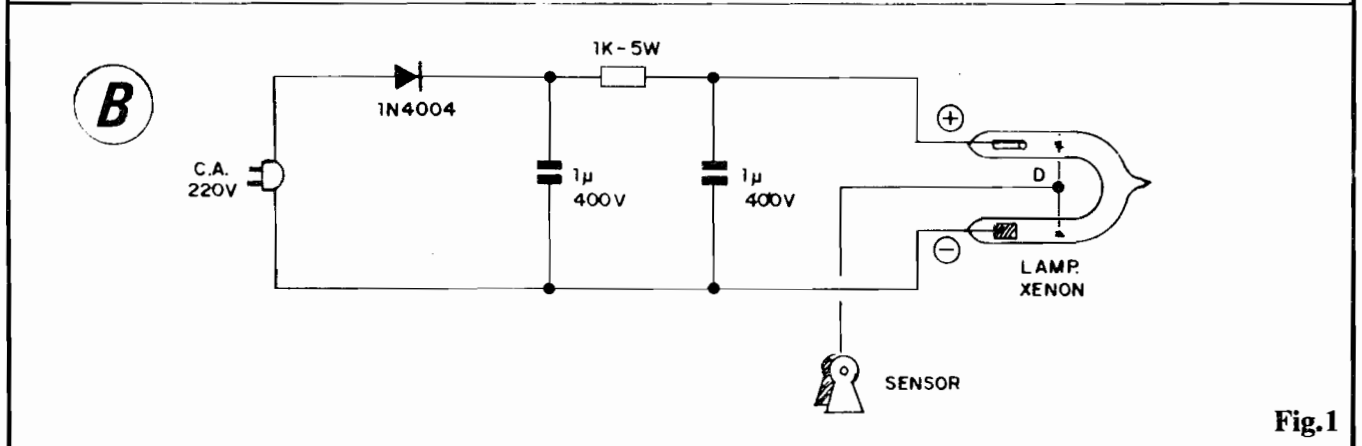



Fig.1

tivamente para as versões de 110V e de 220V da **SP** (batizadas, para simplificar, de **SP-1** e **SP-2**...). Em qualquer dos dois casos, o componente essencial é a lâmpada de Xenon (que funciona por princípios muito parecidos aos de uma lâmpada de Neon, embora com luminosidade muito mais intensa, e parâmetros de energia também mais bravos...). Detalhes de aparência e identificação de terminais quanto à lâmpada de Xenon, serão dados mais adiante... Por enquanto, basta saber que a dita lâmpada é um componente **polarizado**, mostrando terminais **positivo** e **negativo** para sua energização em C.C. (sob Tensão relativamente elevada...) e um terceiro eletrodo/terminal, responsável pelo "disparo" (D), no qual um pulso de baixa energia, porém de Tensão **muito** alta deve ser aplicado para que "incentive" a ionização do Xenon dentro do bulbo de vidro em forma de "U" (Xenon é um gás da categoria "nobre" ou "raro"...). A partir desse disparo, a energia C.C. aplicada aos terminais da lâmpada encontra um "percurso" através do gás, deflagrando intensa luminosidade momentânea (não é "de graça" que nos **flashes** utilizados pelo fotógrafos, a responsável por aquela luz toda, momentânea e fortíssima, é justamente uma... **lâmpada de Xenon**!). A energia de alimentação em C.C., da dita lâmpada, deve ser aplicada em valores pelo menos iguais a 300V... Em rede de 110V (fig. 1-A) esse valor é obtido pela retificação e "dobragem" efetuadas pelos dois diodos e dois capacitores de 1u (poliéster), "empilhados"... O resistor de 1K e o derradeiro capacitor de 1u, desacoplam e "acumulam" a energia, oferecendo-a à lâmpada de Xenon em forma bastante consistente para o seu disparo luminoso... Já em rede de 220V, não há necessidade de "dobragem" da Tensão, com o que um arranjo muito simples (fig. 1-B), com um único diodo e capacitor de pré-filtragem (1u - poliéster), seguido do módulo RC idêntico ao do primeiro circuito, com resistor de 1K e mais um capacitor de 1u... Um ponto importante em qualquer dos arranjos, é a Tensão de Trabalho dos capacitores envolvidos, que deve ser rigorosamente respeitada nas montagens... Sob nenhuma hipótese usem capacitores para "voltagens" **inferiores** às indicadas, caso contrário **sérios** problemas poderão surgir... Quanto aos eletrodos de disparo (D) das lâmpadas de Xenon, estão simplesmente ligados a cabos isolados terminados em garras chamadas de "sensor" no "esquema"... Tais sensores "pegarão" por indução ou "proximidade", o campo de Alta Tensão emitido pelos cabos de velas do motor a ser ajustado, através de um método muito simples e direto, também explicado mais adiante, com detalhes construcionais e práticos...

•••••

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - O simples arranjo de ilhas e pistas cobreadas (visto em tamanho natural, escala 1:1...) para ambas as versões do **SP** (**SP-1** para 110V e **SP-2** para 220V...), é visto na figura, podendo ser reproduzido com grande facilidade, devido à evidente "descomplicação" do padrão... As dimensões gerais, em ambos os casos, foram parametradas para facilmente "enfiar" o circuito, depois de montado, dentro do "corpo" da lanterna de pilhas (ver item **OPCIONAIS/DIVERSOS** da **LISTA DE PEÇAS**...). Embora muito simples os desenhos, como Tensões elevadas estão envolvidas, é bom tomar cuidados extras com os isolamentos, pesquisando bem as placas, após a confecção, na busca de eventuais "curtos" ou ligações indevidas, que devem ser corrigidas antes de se iniciar a inserção e soldagem dos componentes... Os conselhos das **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (lá no começo da Revista, sempre...) valem aqui de maneira ainda mais enfática...

- FIG. 3 - DETALHANDO VISUALMENTE A LÂMPADA DE XENON... - Como se trata de um componente pouco "comum" nas montagens costumeiras de A.P.E., vale um detalhamento da lâmpada de Xenon, para que ninguém alegue "desconhecimento"... A dita cuja tem forma de "U" ou ferradura, estruturada como um tubo de vidro contendo dois eletrodos nas extremidades do citado "U"... Tais eletrodos constituem terminais **polarizados**: aquele que, internamente ao bulbo de vidro, mostra forma cilíndrica, é o **positivo**, e o em forma de pequena placa quadrada ou retangular, é o **negativo**... Envolvendo as duas "pernas" do "U", um condutor metálico se apresenta na forma de "rabicho", constituindo o terminal de **disparo** (D). Como todo componente diretamente encapsulado em vidro, a lâmpada de Xenon apresenta uma certa "fragilidade", devendo ser manuseada com alguns cuidados elementares, principalmente lembrando de **não** dobrar seus terminais extremos em ponto muito próximo ao corpo da peça e também evitar sobreaquecimento durante as soldagens, já que esforços mecânicos indevidos, ou sobreaquecimento, podem ocasionar fissuras no vidro, e daí, "babau"... No mais, o componente não tem nada de excepcional, sendo - inclusive - eletricamente muito "resistente"...

- FIG. 4 - CHAPEADO" DA MONTAGEM - Vista, agora, pelas faces não cobreadas, as placas das versões **SP-1** e **SP-2** mostram as posições e valores dos componentes, com toda a clareza... É olhar e "copiar"... Observem que tanto o resistor quanto os capacitores utilizados são do tipo "taludo", daí o "afastamento" relativamente grande entre as respectivas ilhas/furos... De qualquer maneira, mesmo considerando as peças meio "trambolhudas", é possível com um mínimo de "capricho", terminar a montagem em forma elegante, visualmente bem organizada... Na verificação final, não esquecer de observar o estado dos pontos de solda, de cuja qualidade depende **muito** o bom desempenho de qualquer montagem (e mais ainda em circuitos que lidem com níveis relativamente altos de Tensão, como é o caso da **SP**...). Em qualquer das duas versões, os pontos "R-R" se referem às conexões de Entrada da C.A. (110 ou 220V, conforme o caso...), enquanto que os pontos "+" e "-", obviamente, destinam-se à ligação aos respectivos eletrodos da lâmpada de Xenon...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Válido para ambas as versões, o diagrama mostra as ligações, "da placa pra fora", que se resumem no "rabicho" (cabo de força, aos já citados pontos "R-R"...) e terminais de alimentação principais da lâmpada de Xenon (observar a obrigatória polaridade...). Na figura, a placa ainda é vista pelo seu lado não cobreado... Outro ponto importante é o representado pela ligação do cabo de disparo, ao terminal central "D" da Xenon (fio não muito curto, isolado e flexível...), e em cuja "outra" extremidade fica a garra sensora (detalhes mais adiante...). Notar que as ligações **reais** da lâmpada de Xenon à placa devem ser feitas através de pedaços curtos de fio isolado, atravessando o refletor original da lanterna de pilhas "modificada", conforme diagramas a seguir... Também o próprio cabo de disparo, na prática apresenta uma conexão intermediária, feita por "macho/fêmea banana" (detalhes nos próximos desenhos...). **É importante** que o "ajeitamento" final da "coisa" no seu improvisado **container** seja feito com um mínimo de bom senso e de "capricho" nunca se esquecendo de que altas Tensões circularão - em funcionamento - por várias das conexões, devendo

os cuidados de isolação serem "redobrados" em todos os pontos...

- FIG. 6 - "AGASALHANDO" O CIRCUITO... - No diagrama, fica claro como o corpo da lanterna de pilhas solicitado em **OPCIONAIS/DIVERSOS (LISTA DE PEÇAS)** é aproveitado para um elegante e funcional acabamento externo da **SP...** A placa de Circuito Impresso, estreita e longa, fica no interior da lanterna, ocupando o mesmo lugar originalmente destinado às pilhas da dita cuja... Pedaços de espuma de **nylon** podem perfeitamente servir como "calços" internos, mantendo firme o Impresso, e contribuindo para a isolação geral do conjunto... Ainda na parte cilíndrica mais "fina" do corpo da lanterna (pode-se até, para isso, aproveitar o "buraco" original do interruptor normal da lanterna, após a remoção pura e simples desse implemento...) deve ser instalado o conetor "banana fêmea", ao qual, internamente, vai ligado o cabo que vem do terminal "D" de disparo da Xenon... Um ponto **importante** aquelas "fitas" metálicas que normalmente encontram-se agregadas ao interruptor original da lanterna **também** devem ser removidas, não só porque desnecessárias, mas também porque podem (em vista das altas Tensões envolvidas...) estabelecer percursos de "fuga" indesejados, e até perigosos para o operador... A lampadinha original da lanterna, e o respectivo soquete, devem ser removidos, deixando-se simplesmente um "buraco" onde estavam tais peças... Em pontos bem determinados do refletor da lanterna (ele "parece" feito de metal, mas - na verdade - nas modernas lanternas é de plástico "espelhado"...) devem ser feitos dois furos para a passagem dos fios (ou dos próprios terminais, após cuidadosa "dobragem"...) aos terminais **positivo** e **negativo** da lâmpada de Xenon, ligados aos respectivos pontos da placa de Circuito Impresso (ver FIG. 5). O fio (flexível) do cabo de disparo (ligado ao conetor "banana fêmea") passa pelo furo central do refletor (obtido com a remoção da lâmpada/soquete originais...). A posição final da lâmpada de Xenon deve ser a indicada no diagrama... Para boa estabilidade mecânica e elétrica do conjunto, convém fixar a Xenon ao refletor com adesivo forte (de cianoacrilato ou de **epoxy**...). Finalmente, o conjunto deve ser fechado, pela reposição do anel/vidro da "boca" original da lanterna... O cabo de força ("rabicho") sairá por um furo feito no centro da tampa traseira da lanterna (aquela mesma usada para o acesso normal ao compartimento das pilhas, agora ocupado pelo circuito da SP...).

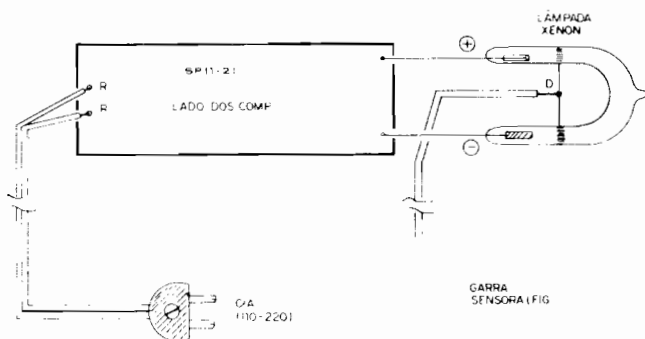



Fig.5

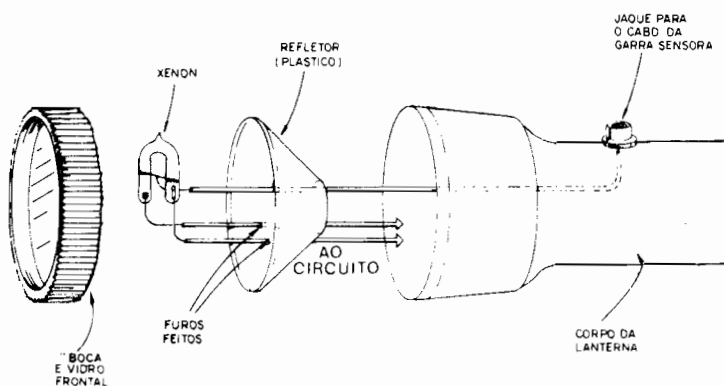



Fig.6

LISTA DE PEÇAS

(VERSÃO P/110V)

- 1 - Lâmpada de Xenon, tipo em "U" (ferradura...)
- 2 - Diodos 1N4004 (1000V x 1A) ou equival.
- 1 - Resistor 1K x 5W
- 2 - Capacitores (poliéster ou policarbonato) 1u x 250V
- 1 - Capacitor (poliéster ou policarbonato) 1u x 400V
- 1 - Placa de Circuito Impresso com **lay out** específico para a montagem (8,6 x 2,5 cm.)
- 1 - "Rabicho" (cabo de força) completo, de preferência não muito curto...
- - Cerca de 1,5m de fio flexível isolado, para o cabo do sensor de disparo
- - Fio e solda para as ligações

(VERSÃO P/220V)

- 1 - Lâmpada de Xenon tipo em "U" (ferradura...)
- 1 - Diodo 1N4004 (1000V x 1A) ou equival.
- 1 - Resistor 1K x 5W
- 2 - Capacitores (poliéster ou policarbonato) 1u x 400V
- 1 - Placa de Circuito Impresso com **lay out** específico para a montagem (8,6 x 2,5 cm.)
- 1 - "Rabicho" (cabo de força), de preferência não muito curto...
- - Cerca de 1,5m de fio flexível, isolado, para o cabo do sensor
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Lanterna de pilhas (**plástica**, para 2 pilhas grandes), da qual todo o "corpo" será usado no encapsulamento do circuito (obviamente **sem** as pilhas...). A lampadinha original da lanterna **não** será utilizada, devendo ser removida, juntamente com o respectivo soquete (detalhes construcionais mais adiante...)
- 1 - Garra plástica, "chata" e larga, do tipo utilizado em escritórios como "pegador" ou fixador de maços de papéis (pode ser encontrado em papelarias...)
- 1 - Conjunto "macho/fêmea" de conetores "banana", para ligação do cabo do sensor...
- - Adesivo forte, para fixações diversas...

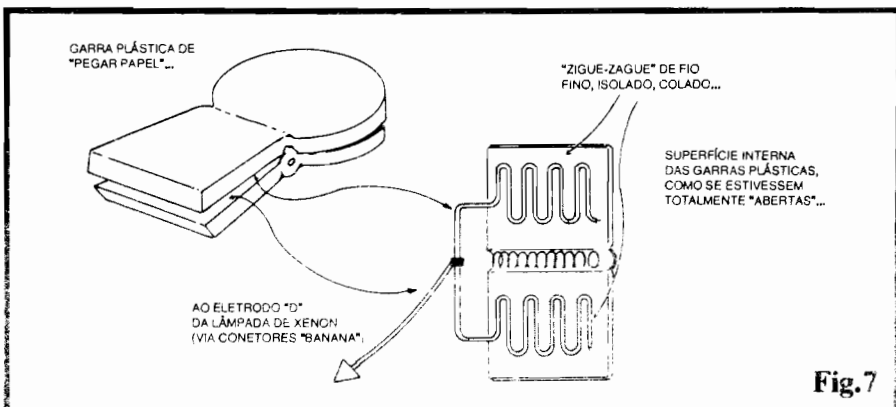
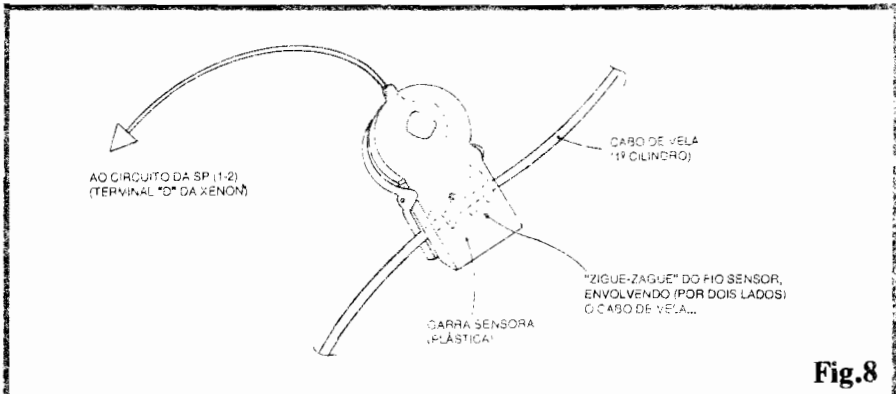
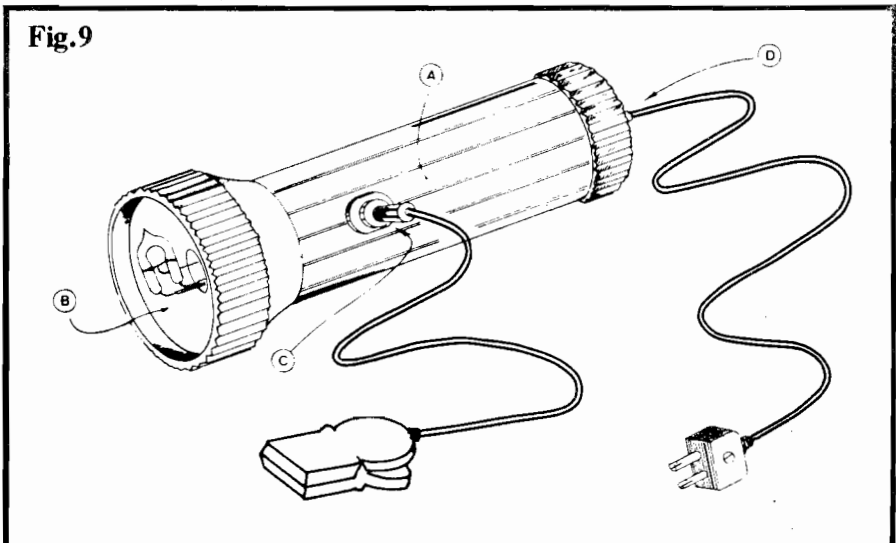
- **FIG. 7 - CONSTRUÇÃO DA GARRA SENSORA** - A garra (pegador de papel) plástica indicada em **OPCIONAIS/DIVERSOS**, e que funcionará como sensora, "agarrada" a um cabo de vela do motor do veículo, deve ser preparada conforme ilustra o diagrama: à parte interna da suas duas "mandíbulas" deve ser colado, com adesivo forte, um pequeno "zigue-zague" de fio fino isolado... Depois de bem fixados, os dois "zigue-zagues" devem ser eletricamente reunidos, e ligados ao cabo longo (cerca de 1,5m) e flexível, terminado, na sua "outra" ponta, por um conetor "banana macho" (destinado à junção com a respectiva "fêmea" situada no corpo da lanterna adaptada - ver FIG. 6 e 9...).

- **FIG. 8 - A UTILIZAÇÃO DA GARRA SENSORA...** - Toda a aparente "esquisitice" da garra sensora fica claramente explicada pelo diagrama, que mostra como ela "pega" o cabo de vela do carro, pressionando os dois "zigue-zagues" de fio fino isolado, embutidos nas suas "mandíbulas" perpendicularmente ao dito cabo da vela... Essa disposição geral permite fácil "passagem" indutiva do pulso de elevada Tensão presente no cabo de vela, ao circuito da **SP**, para o devido disparo da lâmpada de Xenon, com boa segurança para o operador e para o próprio circuito... Além do que, a solução é prática, funcional e elegante...

- **FIG. 9 - O "JEITÃO" FINAL DA "SP"...** - Uma visão "total" da montagem, já encapsulada na lanterna adaptada, e com os respectivos cabos de alimentação e disparo, dá um boa idéia de como **SP** fica elegante e prática, beneficiada em seu manuseio pela própria ergonomia original do corpo da dita lanterna...! Por razões de segurança, convém que o conjunto de conetores "banana" (C) fique bastante "adiantado", próximo à própria "boca" da lanterna, de modo que a mão do operador, segurando o conjunto pela região "A", guarde suficiente "afastamento" da zona mais "perigosa" do dispositivo... O "rabicho", saindo pela traseira (D), fica em posição que não atrapalha o manuseio geral do conjunto, de modo que - facilmente - a "boca" (B) pode ser apontada para a desejada direção, manualmente...

Fig.7

Fig.8

Fig.9

TESTE E UTILIZAÇÃO DA "SP"...

Finalizadas as ligações e dado o acabamento do conjunto, é bom conferir tudo com bastante atenção, buscando eventuais contatos indevidos, falhas de isolação, etc., que devem ser obviamente corrigidos com cuidado, antes de qualquer outra ação... Para um teste básico, mesmo "longe" de um carro, basta ligar o cabo de força à uma tomada da parede (110 ou 220V, conforme o caso...). Um acendedor de fogões domésticos, desses que geram internamente um pulso de Alta Tensão, disparando uma pequena "faísca" na sua ponta (com a qual é aceso o gás do fogão...), deve ser aproximado da garra sensora da **SP** (ponta do acendedor - tipo "Magiclick", bem juntinho da garra...). Acionando-se o dito acendedor, a lâmpada de Xenon deve emitir um forte lampejo, enfatizado pela presença do refletor da lanterna...! O pulso luminoso é intenso e breve como deve ser para a função estroboscópica na qual vai ser utilizada na prática...

A utilização **real** da **SP** é muito simples e direta (quem for muito "pagão" nesses assuntos "automotivos" pode recorrer à orientação de um eletricista de autos, o qual - muito certamente - ficará "babando" de vontade de ter uma **SP** para ele, excelente oportunidade para o caro Leitor/Hobbysta "vender o seu peixe" e até "faturar algum"...): com o carro numa garagem ou qualquer outro lugar aberto, onde a luz solar não possa atingir diretamente o compartimento do

motor (isso para facilitar a visualização dos lampejos da Xenon...), abre-se o capô... Liga-se a **SP** a uma tomada próxima (numa oficina, será conveniente dotar a **SP** de um "rabicho" não muito curto - isso já foi mencionado - por questões puramente práticas de uso...). Faz-se um traço com giz branco, ou cola-se um pedacinho de esparadrapo branco **exatamente** sobre a "marca de ponto" já existente na polia do motor do veículo...

A garra sensora da **SP** dev ser fixada sobre o cabo de vela do **primeiro cilindro** do motor do carro (Primeiro na ordem de explosão, para a movimentação das bielas... Quem tiver dúvidas, deve consultar o Manual do Veículo...). Coloca-se o motor em funcionamento, em "marcha lenta"... Aponta-se a **SP** para a polia marcada... Os lampejos fortes da Xenon "congelarão" visualmente a "marca de ponto", numa determinada posição angular sobre a dita polia (é esse o chamado **efeito estroboscópico**...). Libera-se (soltando-se os necessários parafusos...) a "mesa" do platinado e gira-se lentamente a tal peça, até que, visualmente, a marca de "ponto" se evidencie exatamente no local recomendado pelo Manual do fabricante do veículo.

Ajustado o ponto, fixa-se novamente a "mesa" do platinado... A **sincronia** ("ponto") do motor estará, agora, "nos trinques"... Máxima potência e mínimo consumo de combustível, são os comportamentos esperados de um carro com motor em rigoroso "ponto"!

Como devido às naturais vibrações num carro, mais cedo ou mais tarde o "ponto" novamente "arde", saindo da sua configuração ideal, recomendada, basta que, de tempos em tempos, a regulagem estroboscópica seja refeita (intervalos quinzenais parecem uma boa medida...), com o que se garante um motor sempre bem "afinado"...

Se o uso "pessoal" da **SP** é tão fácil, nem precisamos enfatizar a sua validade num ambiente profissional, oficina mecânica ou de auto-elétrico...! Conforme já "insinuamos" aí atrás, o Leitor/Hobbysta pode ganhar uns bons "trocados" montando diversas **SP** para revenda aos ditos profissionais da sua Cidade ou Bairro (um instrumento profissional desse tipo costuma ser bem caro, e se o caro Leitor puder ofertar a "mercadoria" por preço competitivo, "não dá outra", é venda, na certa...!).

●●●●●

MONTAGEM

290

CONTROLE REMOTO CONJUGADO

(VÍDEO-TV)

UM JEITO INTELIGENTE, PRÁTICO, E SUPER-BARATO DE "CONJUGAR" O CONTROLE REMOTO NORMAL, DE TODO VIDEO-CASSETE, DE MODO QUE TAMBÉM O APARELHO DE T.V. POSSA SER "LIGADO-DESLIGADO", TER OS CANAIS MUDADOS, ETC. (MESMO SEM A UTILIZAÇÃO REAL DO VCR, PARA GRAVAÇÕES OU REPRODUÇÕES DE FITAS...), A PARTIR DOS COMANDOS EFETUADOS À DISTÂNCIA, NA "CAIXINHA DE BOTÕES" DO VÍDEO...! CIRCUITO SIMPLES E DIRETO, FÁCIL DE MONTAR (E AINDA MAIS FÁCIL DE INSTALAR E UTILIZAR...) E QUE PODE SOFISTICAR GRANDEMENTE (ALÉM DE ACRESCENTAR GRANDE DOSE DE CONFORTO...) A IMENSA MAIORIA DAS INSTALAÇÕES DOMÉSTICAS COMPOSTAS DE VÍDEO-CASSETTE E T.V. (E NAS QUAIS, EM PELO MENOS 70% DOS SISTEMAS, O PRIMEIRO TEM CONTROLE REMOTO, E A SEGUNDA NÃO...)! O PROJETO FOI BASEADO EM IDÉIA MANDADA POR LEITOR/HOBBYSTA, PARA UMA DAS "PROMOÇÕES" COM PRÊMIOS RECENTEMENTE VEICULADAS EM A.P.E., O QUE MOSTRA PELA "ENÉSIMA" VEZ, O VALOR QUE AQUI VOCÊS TÊM, E A MANEIRA COMO (SEMPRE...) CONSIDERAMOS COM MUITO CARINHO TUDO O QUE VOCÊS MANDAM, ESCREVEM, INVENTAM, COLETAM, SUGEREM OU "INSINUAM"...!

O CONJUNTO VÍDEO/CASSETTE/TV E O SEU CONTROLE REMOTO...

Na grande maioria das residências - pelo menos nas de famílias de classe (chamada...) média, e nas cidades onde o nível econômico não seja **tão** "rasteiro" feito o é em boa parte desse nosso sofrido Brasil, já existe pelo menos um aparelho de **video-cassette...** O **televisor**, então, já é um dos "eletrodomésticos" de presença quase que **obrigatória** em praticamente 100% dos domicílios urbanos, e em grande parte das moradias interioranas (feito era o "velho" aparelho de rádio, em décadas passadas...).

Os modernos (e mais caros...) televisores, são quase todos dotados de Controle Remoto... Entretanto, no "parque instalado" de aparelhos de TV no Brasil, ainda é **muito grande** a quantidade de modelos mais antigos, com "liga-desliga" manual, sintonia de canais por botões (ou mesmo ainda por arcaicos "seletores"...). Como os VCRs (video-cassettes), em sua totalidade **têm** Controle Remoto, "sobra" uma paradoxal circunstância (dentro da qual - acreditamos - **muitos** dos nossos Leitores/Hobbystas se enquadram...): o vídeo **pode** ser controlado, confortavelmente, à distância (pelos botões da caixinha do Controle Remoto, na mão do usuário, tranquilo em seu sofá...), mas o televisor **não** (tem que se levantar do tal sofá e ir até "lá", para ligar ou desligar a TV, mudar o canal, essas coisas...)!

Um Leitor/Hobbysta de **A.P.E.**, atento a esse paradoxo, recolheu um circuito aplicativo capaz de fazer "compartilhar", pelo televisor, o controle à distância normalmente utilizado com o VCR, e a partir de estrutura extremamente simples, de baixo custo! Enviou a idéia circuital, dentro de uma participação em "Promoção" com BRINDES, dessas que **A.P.E.** tem frequentemente veiculado... Infelizmente, o dito Leitor/Hobbysta não foi classificado ou selecionado para "premiação" naquela Promoção... Entretanto, sua **idéia** valeu uma análise mais atenta do pessoal do Laboratório da nossa Revista, resultando no presente projeto, que acreditamos ser de muito grande utilidade e validade, para a maioria de Vocês (lá, no fim da presente Matéria, falaremos um pouco mais do Leitor/Hobbysta que "deflagrou" o presente projeto...).

Resumindo (o "nariz" do texto já dá uma boa sintetizada no assunto...), o projeto do **CONTROLE REMOTO CONJUGADO (VÍDEO-TV)** permite que a TV funcione como "serva" do VCR, pelo menos nas mais elementares (e mais **importante...**) funções de controle, quais sejam: **ligar** e **desligar**, e **mudar de canal...** Graças à natural "habilidade" do VCR (acoplado, como é convencional, à Entrada de "Antena" do Televisor...) de **sintonizar** toda a gama de canais em VHF e UHF, convertendo todos esses possíveis canais, em sinais dentro da Frequência dos números 3 ou 4 (dependendo de qual canal esteja "vago", na região...), basta (para a utilização do **CRECO - CONTROLE REMOTO CONJUGADO...**) manter o interruptor geral da TV na condição **LIGADO**, e a sua sintonia **fixa** no canal 3 ou 4! Daí pra frente, todo e qualquer controle sobre o conjunto passará a ser feito pelo Remoto do Vídeo, da seguinte maneira:

- Para **ligar** a TV (e, juntamente, o

VCR...), é só premir o botão de "ligar" (on) no Controle Remoto do Vídeo... Também para **desligar** o televisor, basta apertar o botão de "desligar" na caixinha do Remoto do VCR...

- Estando ambos ligados, e eletronicamente acoplados (Vídeo e TV), a sintonia (troca) de canais passa a ser feita exclusivamente pelo Remoto do Vídeo...!
- O único fator "não controlável" (na TV...) via Remoto do VCR, é o **volume** do som... Isso, porém, é absolutamente **secundário**, uma vez que o nível de volume ajustado para determinado ambiente é - costumeiramente - **sempre o mesmo**, e assim basta manter o respectivo potenciômetro também **fixo** no ponto desejado (ou os eventuais botões digitais de controle "por toque", do Volume, "congelados" no nível de audição costumeiro...)!

O **CRECO** foi desenvolvido e desenhado para máxima funcionalidade, absoluta facilidade de instalação e operacionalidade óbvia e direta: uma caixinha dotada de um "rabicho" (cabo de força) para ligação a qualquer tomada de C.A. local (110 ou 220 volts) e apresentando **duas** tomadas comuns (porém devidamente "rotuladas"...), sendo uma **especificamente** para conexão do cabo de força do **VCR** e outra também **específica**, para alimentação do **televisor**...!

Um **único** (e fácil...) ajuste, via **trim-pot**, é necessário para perfeitamente "casar" as características de **consumo** do VCR (condição que é sensoreada pelo circuito do **CRECO**e a partir da qual o televisor **também** é energizado...), quando "plenamente" ligado (**não** estando apenas na sua condição normal de **stand by**, unicamente com seu relógio "funcionando"...), determinando funcionamento consistente do comando...!

Enfim: tudo muito fácil (montagem, instalação e ajuste...), direto, com custo final moderadíssimo (considerada a enorme comodidade que acrescenta ao manejo do VCR/TV, em forma totalmente "remota"...) e - principalmente - "**universal**", podendo ser acoplados Vídeos e Televisores das mais diversas marcas e modelos (tendo como **únicos** requisitos os fatos do VCR **ser dotado** de Controle Remoto -e **todos** o são - e a TV **não** - e **poucas** o são...).

●●●●●

- **FIG. 1 - O "ESQUEMA" DO CIRCUITO** - O arranjo, como um todo, é extremamente simples: os dois transístores (um BC549, NPN de alto ganho, e um BC557, PNP para "serviços gerais"...) estão circuitados em amplificador de C.C., de elevado ganho (acoplamento direto, entre o **coletor** do primeiro e a **base** do segundo, via percurso resistivo representado pelo componente de 10K...). O **coletor** do BC549 está "carregado" por um resistor de 10K, "paralelado" com um capacitor eletrolítico de 4u7, cuja função veremos mais adiante... No transístor final do conjunto (BC557), o **coletor** aciona diretamente a bobina de um relê (G1RC2), sob a proteção de um diodo em "anti-paralelo" (1N4148) e também com o importante (no caso do presente circuito...) auxílio estabilizador de um capacitor eletrolítico de 4u7... O nível de C.C. que excita o terminal de **base** do primeiro transístor (BC549), via **resistor/limitador** de 1K, é recolhido sobre um **trim-pot** de 10K, através de cujo ajuste podemos parametrar a condição geral de "ligado" ou não para o contexto do circuito, e - consequentemente - para o relê **final**... Observem que uma fonte de alimentação mais do que convencional, energiza o circuito, a partir de um transformador com **secundário** para 12-0-12V x 250mA, dois diodos 1N4001 na retificação, e o eletrolítico de 470u na filtragem e armazenamento... Até aí, "nada consta...", já que o conjunto forma uma estrutura muito simples, já vista várias vêzes pelos Leitores/Hobbystas em circuitos mostrados aqui mesmo, em **A.P.E.**... Todo o "segredo" do circuito se resume na origem do nível C.C. de excitação, que é obtido nos terminais de um resistor de boa dissipação (5W), de 4R7, simplesmente disposto em **série** com uma tomada comum de C.A., destinada à alimentação do Vídeo-Cassette... Esse valor ôhmico é suficientemente **baixo** para não causar nenhum tipo de problema ou "deficiência" no funcionamento do VCR (mesmo porque, na sua grande maioria, os circuitos de Vídeos têm "compensadores" internos capazes de re-equilibrar os níveis de energia, Tensão e Corrente, a eles aplicados via tomada da parede, convertendo as condições **reais** de energia, nos parâmetros requeridos pelo **VCR**...), porém alto o bastante para que, em

Fig.1

seus terminais (ver a "velha" Lei de Ohm...) se desenvolva, **com o Vídeo em condição plena de "ligado"**, uma diferença de Potencial suficiente para excitar (via trim-pot...) o elementar amplificador de C.C. já abordado no começo do presente bloco, "ligando-o"... É bom notar que um VCR normal tem **dois** níveis de energização possíveis: um na condição de **stand by**, na qual está - na prática - desligado, porém mantendo alguns dos seus módulos internos em andamento, com o "relógio" acionado, e os circuitos inerentes à recepção do sinal de controle remoto (feixe modulado de Infra-Vermelho...) ativos, e o **outro**, com "todos" os módulos circuitais internos ativados (o que, na prática, chamamos de "ligado"...). Assim, estando o VCR em **stand by**, sobre o resistor de 4R7 a Tensão desenvolvida é muito baixa... Já, com o VCR "ligado", sobre o dito resistor surge uma "voltagem" bem mais substancial, em torno de 1V, suficiente para, após a retificação em ponte proporcionada pelos 4 diodos 1N4004, depositar sobre o **trim-pot** uma Tensão bastante para "ligar" o relê final do circuito (após a amplificação proporcionada pelos transístores...). Pelo "fechamento", então, dos contatos de utilização do dito relê, a tomada "TV" (que até o momento se encontrava desenergizada...) passa a receber a energia da rede C.A., acionando o aparelho de TV a ela ligado... A sequência de eventos é, portanto, muito simples: com um vídeo (seu "rabicho" ligado à tomada "VCR" e um televisor ligado à tomada "TV", enquanto o primeiro se encontrar desativado, assim também estará o segundo... Já quando o vídeo for ativado, a TV também o será...! Para que exista plena operacionalidade no conjunto, é importante que o televisor seja mantido na seguinte condição: interruptor geral **ligado**, volume **ajustado** no ponto normalmente utilizado, e **canal selecionado** no "3" ou no "4" (dependendo de qual é o "buraco" normalmente utilizado para a conexão do VCR, na sua região...). É importante notar que o **consumo** (em Watts...) do VCR é responsável, diretamente, pela Tensão realmente desenvolvida sobre o resistor de 4R7... Assim, este valor ôhmico foi parametrado para a **média** dos VCRs, funcionando perfeitamente com a maioria dos modelos existentes no mercado nacional... Entretanto, se o VCR do Leitor apresentar consumo muito **baixo** ou muito **alto**, qualquer anomalia, hiper-sensibilidade ou carência de sensibilidade, isso poderá ser facilmente compensado pela alteração proporcional do valor do dito resistor (detalhes no final...). Finalmente, um detalhe **importante**: os dois capacitores eletrolíticos de 4u7 (um em paralelo com a carga - 10K - de **coletor** do BC549 e outro em paralelo com a bobina do relê e respectivo diodo de proteção), destinam-se a "suavizar" a C.C. pulsada, recolhida pelos 4 diodos 1N4004 sobre o resistor de 4R7, evitando que os contatos de utilização do relê fiquem "vibrando"... Tais valores de capacitância são suficientes para um funcionamento estável do dito relê, quando em sua condição "energizado"...

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor BC549
- 1 - Transístor BC557
- 4 - Diodos 1N4004
- 2 - Diodos 1N4001
- 1 - Diodo 1N4148
- 1 - Resistor 4R7 x 5W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 - Transformador de força com **primário** para 0-110-220V e **secundário** para 12-0-12V x 250mA
- 1 - **Trim-pot** 10K
- 1 - Relê c/bobina para 12 VCC e um contato reversível (modelo "G1RC2" da "Metaltex", no **lay out** adotado para o Circuito Impresso do **CRECO**...).
- 1 - Placa de Circuito Impresso com **lay out** específico para a montagem (9,6 x 6,5 cm.)
- 2 - Tomadas de C.A., tipo "de encaixe", retangulares...
- 1 - "Rabicho" (cabo de força) completo
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

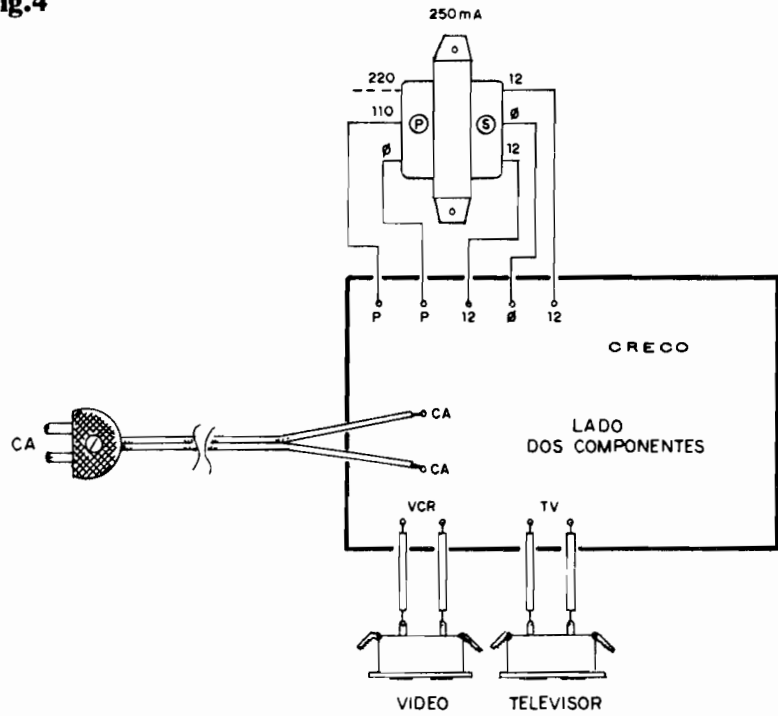
- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Um container plástico, resistente, padronizado, com medidas mínimas em torno de 12,0 x 8,0 x 4,0 cm. deverá servir perfeitamente...
- 4 - Pés de borracha (de "colar" ou de "parafusar"...) para dar acabamento e estabilidade à montagem.
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação das tomadas de Saída do **CRECO**...

FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Sendo o circuito simples, baseado em poucos componentes, também o Impresso é descomplicado, de desenho "descongestionado", com arranjo de ilhas e pistas ao alcance mesmo das "habilidades" de um iniciante... A figura (as áreas em preto representam as partes que restam cobreadas, no Impresso, depois da corrosão...) está em tamanho natural, o que facilita a sua reprodução direta sobre um fenolite virgem (ver as medidas na **LISTA DE PEÇAS...**) por simples "carbonagem". Na sequência da confecção, o Leitor/Hobbysta deve proceder à traçagem com tinta ou decalques ácido-resistentes, corrosão na solução de percloreto de ferro, limpeza, furação, etc., ns normas já várias vêzes explicadas aqui mesmo em **A.P.E.** Notar que algumas das trilhas, aquelas que circundam a periferia da placa, são bem mais largas do que as outras... Tal configuração é necessária pelos regimes de Corrente relativamente elevados nesses percursos condutivos... A recomendação mais importante é: observar muito bem a placa, após sua confecção, corrigindo eventuais falhas ou "curtos" nas partes cobreadas, **antes** de começar as soldagens de componentes (boa parte do circuito funcionará sob a Tensão de rede - 110 ou 220V - e em regime de Corrente não muito baixo, daí a necessidade de maiores cuidados quanto à isolação e perfeição das trilhas cobreadas...). Quem ainda for muito "pagão" no assunto, deve ler com atenção às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá no começo da Revista...), recolhendo nesse encarte importantes subsídios práticos para a boa confeção e utilização de Circuitos Impressos...).

Fig.2

Fig.3

- **FIG. 3 - CHAPEADO DA MONTAGEM** - A distribuição dos componentes sobre a placa (vista pela face não cobreada...) é fácil, bastando seguir as claras indicações do "chapeado", no qual os componentes estão - todos - identificados pelos seus códigos, valores, polaridades, etc. As principais atenções devem ser dirigidas para a colocação e soldagem dos componentes polarizados (que não podem ser ligados "invertidos", sob pena de não funcionamento do circuito e de eventuais danos ao próprio componente...): os dois transístores, referenciados pelos seus lados "chatos", os diodos, cujas posições são indicadas pela faixa ou anel em cor contrastante junto ao terminal de **catodo (K)**, e os capacitores eletrolíticos, que têm as marcações de "+" e "-" de seus terminais claramente anotadas pelos fabricantes nos próprios corpos das peças. O relê, embora também tenha posição certa para inserção e ligação, não inspira maiores cuidados, uma vez que a própria "assimetria" dos seus terminais inibe a colocação na placa em posição errônea... No mais, cuidado para não confundir valores de resistores (em dúvida, consultar o **TABELÃO A.P.E.** no começo da Revista...) e também para não "trocar as bolas" quanto aos códigos identificatórios dos diodos (são três, diferentes, na montagem...) e dos transístores (dois códigos diferentes...). O corte das "sobras" de terminais e "pernas", pelo lado cobreado do Impresso, apenas deve ser feito **depois** de uma cuidadosa conferência final, na qual também devem ser verificados os pontos de solda, quanto à sua qualidade...

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Com o Impresso ainda visto pela face não cobreada, a ênfase, agora, vai para as conexões externas, feitas às ilhas que foram deixadas "vagas" no diagrama anterior... Todas as codificações são muito claras, porém os pontos mais importantes (e que merecem - por isso - mais atenção...) referem-se às ligações dos fios do transformador de força... No seu **primário** apenas dois fios (0-110 ou 0-220) devem ser levados aos pontos "P-P", dependendo da Tensão da rede local... Do **secundário**, os fios extremos vão aos pontos marcados com "12" e o central ao ponto "0"... Quanto à identificação de **secundário** e **primário**, basta lembrar que o primeiro tem fios de cores **iguais** nos extremos, enquanto que o segundo apresenta três fios de cores diferentes.... As duas tomadas "fêmeas" para as Saídas de C.A. têm seus terminais ligados aos pontos marcados com "VCR" e "TV" (elas devem ser cuidadosamente **identificadas** com tais marcações, pois se ocorrer inversão no seu uso, o **CRECO** não funcionará...). Finalmente, o "rabicho" (cabo de força) deve ter seus dois fios ligados aos pontos marcados com "CA-CA"... Tanto as ligações às tomadas, quanto as conexões dos fios do transformador, devem ser mantidas tão curtas quanto o permitir a instalação do conjunto na caixa escolhida (comprimento apenas suficiente para - quando isso for preciso - poder-se abrir confortavelmente o **container**, para uma eventual manutenção ou verificação...).

- **FIG. 5 - "ENCAIXANDO" O CRECO...** - Se o Leitor/Hobbysta usar um **container** conforme sugerido no item **OPCIONAIS/DIVERSOS** da **LISTA DE PEÇAS**, um acabamento conforme mostra o diagrama será mais prático, simples e elegante... Basta fixar a placa do circuito no interior da caixa, fazer o mesmo com o transformador de força (sempre com parafusos/porcas...), dispor as duas tomadas de Saída (devidamente **identificadas**...) no painel externo principal (topo da caixa...), passar o "rabicho" por um furo na parte traseira do conjunto e - para finalizar - aplicar os 4 pés de borracha na base do **container**... Mais elementar, impossível.

•••••

O AJUSTE E A UTILIZAÇÃO PRÁTICA DO "CRECO"...

A utilização do **CRECO** exige um único e definitivo ajuste, feito no **trim-pot** do circuito... **ATENÇÃO**: como várias partes do circuito, em funcionamento normal, estão sob o Potencial da rede C.A. local, **é importante** tomar muito cuidado, de modo a **não tocar** em ne-

nhuma das áreas metálicas, placas cobreadas do Impresso, terminais de componentes, pontas expostas de fios, durante os ajustes a seguir mencionados...

Depois do ajuste feito, e obtido o desejado funcionamento para o **seu** vídeo e o **seu** televisor, nunca mais haverá necessidade de novas "calibrações", podendo, na prática, a caixa ser devidamente "lacrada"...

Vamos, então, ao diagrama de instalação e à sequência do ajuste...

- FIG. 6 - INTERLIGANDO TUDO...

- O "rabicho" do **CRECO** deve ser ligado a uma tomada local, com Tensão de rede (110 ou 220 - não esquecendo das devidas conexões relativas ao **primário** do transformador - ver fig. 4...). Os cabos de força do VCR e da TV devem ser conetados às tomadas de Saída do CRECO, obedecendo às suas identificações... Os controles da TV devem ser posicionados nas condições indicadas (**ligado, volume ajustado e canal selecionado no "3" ou "4"** conforme usualmente usado com o VCR...). Quanto ao VCR, assim que seu "rabicho" é conetado à respectiva tomada, seu painel acende na condição de **stand by** ou seja: apenas com o "relógio" ativo, no aguardo de um comando efetivo de "ligar" (seja diretamente, seja via Remoto...). Inicialmente, o **trim-pot** deve ter seu **knob** totalmente girado para a **esquerda** (sentido anti-horário, para quem olha o componente "de frente"...), com o que o televisor deverá assumir a condição **ligado**... Lentamente, então, o **knob** do **trim-pot** deve ser girado em sentido horário (para a **direita**...), parando tal ajuste **exatamente** no ponto em que a TV **desliga**... Para um teste mais completo, acione, então, o Controle Remoto do Vídeo, apertando o botão correspondente a "ligar" (on). Imediatamente, tanto o VCR quanto o televisor, devem **ligar**... Comprove a atuação, acionando no Remoto do Vídeo o botão de "desligar" (off), com o que o VCR e a TV devem **desligar**... Se tudo ocorreu conforme descrito, nenhum outro ajuste será necessário! Daí pra frente, o Controle Remoto do Vídeo comandará, simultaneamente, o televisor, com o máximo de conforto para o usuário...!

●●●●●

Notar que (ver diagrama de conexões na fig. 6...) as ligações de **antena** devem ser feitas (provavelmente já estão assim, na instalação original...) unicamente ao VCR, e que a Saída de RF deste deve estar conetada à Entrada de Antena da TV, através do conveniente cabo (coaxial de 50 ohms, ou "fita" de 300 ohms, com o auxílio do respectivo **baloon**...), para que a sintonia dos canais possa ser efetivamente feita, na recepção normal, via VCR (o televisor sempre receberá os sinais de RF já devidamente "convertidos" para a frequência dos canais 3 ou 4, conforme o caso...). Todas as operações normais com a TV passam a ser feitas Via Remoto do Vídeo (com exceção de eventual controle de **volume**, mas este é um parâmetro de ajuste "semi-fixo", que muito dificilmente ficamos alterando a todo momento...).

As funções normais do VCR, na reprodução de **tapes** e na eventual gravação de programação de TV (com ou sem a presença da imagem correspondente na tela do televisor... continuam como sempre foram, sem problemas...

Enfim, conforme foi "prometido" no início da presente matéria, uma forma barata e efetiva de ampliar a utilização do Remoto do Vídeo, conjugando-o ao comando simultâneo do televisor, garantindo o máximo de conforto a todos (muitos, entre Vocês...) que possuem um VCR dotado de Remoto, e uma TV **não** tão "moderna", ainda sem o dito controle...!

●●●●●

O "PAI" DA IDÉIA...

Quem "recolheu" a idéia circuital básica, e enviou a colaboração (à título de participação numa das recentes "Promoções" com prêmios, de **A.P.E.**), foi o **ELCIO ATTIZZANE GENAI**, de São Paulo - Capital... Notem que, apesar de morar aqui "pertinho" da Editora, infelizmente sua carta/participação chegou às nossas mãos com considerável demora (pelo menos em face de centenas de outros participantes da referida "Promoção"...) e assim já haviam sido selecionados os ganhadores dos BRINDES...

Entretanto, nas cuidadosas análises que fazemos de **tudo** o que Vocês nos mandam, a colaboração do Elcio destacou-se, a ponto de merecer um "aprofundamento", e consequente aproveitamento pelo nosso Laboratório, resultando no projeto que ora descrevemos, acrescidos dos necessários detalhes, placa de Circuito Impresso devidamente "leiautada", "chapeados" e diagramas completos, etc.

Para "compensar" o Elcio, pelo fato de - embora não premiado na "Promoção" que pretendia - ter sua idéia aproveitada, convocamos o dito cujo a apresentar-se pessoalmente na Concessionária Exclusiva, **EMARK ELETRÔNICA - Rua General Osório, 155 - Santa Ifigênia - São Paulo - Capital**, onde, bastando identificar-se, receberá como BRINDE um KIT para ele selecionado pela Equipe de **A.P.E.**

●●●●●

NOTA: - Se o consumo, em Watts, do VCR do Leitor/Hobbysta for **realmente muito** baixo (alguns dos vídeos mais modernos têm circuitos **tão** "otimizados", que "puxam" uma "caquinha" de nada, em Watts, para seu funcionamento...),pode ser que sobre o recomendado resistor de 4R7 x 5W não se desenvolva suficiente Tensão para perfeito acionamento do circuito do **CRECO**... Se isto se verificar, basta "levantar" o valor do dito resistor (em passos ou incrementos escalonados, provavelmente **até** uns 10R, ou mesmo até uns 22R, em **casos** mais extremos...), sempre - contudo - mantendo a dissipação nos recomendados 5W, até que o circuito corretamente "reaja" aos comandos, conforme descrito...

IGNOSCÓPIO

EM COMPLEMENTO AOS DOIS OUTROS PROJETOS "AUTOMOTIVOS", TODOS COINCIDENTEMENTE LIGADOS AO SETOR ELETRÔNICO DA **IGNIÇÃO** DOS VEÍCULOS, O **IGNOSCÓPIO** - PEQUENA, BARATA E ÚTIL "FERRAMENTA", FAZ EXATAMENTE O QUE SEU NOME INDICA: PERMITE **VER** (ATRAVÉS DO BRILHO FIRME, PULSADO OU ESTÁVEL - E ISSO DEPENDENDO APENAS DO REGIME DE GIRO IMPOSTO AO MOTOR...) O "DISPARO" DE CADA **VELA** DO CARRO, DE FORMA TOTALMENTE SEGURA PARA O OPERADOR (SEM NENHUM PERIGO DE "CHOQUES" DE ALTA-TENSÃO...), MONITORANDO TAIS EVENTOS ATRAVÉS DE UM SENSOREAMENTO FEITO "POR FORA" DOS CABOS GROSSOS (AQUELES ENTRE O **DISTRIBUIDOR** E AS **VELAS**...) COM UMA SIMPLES GARRA "JACARÉ" OU TIPO **FANHESTOCK**, MOMENTANEAMENTE ACOPLADA AOS DITOS CABOS! A UTILIDADE DAS INDICAÇÕES OFERECIDAS PELO **IGNOSCÓPIO** (OU APENAS "**IGNO**", PARA SIMPLIFICAR O NOME MEIO "POMPOSO"...) É MUITO FÁCIL DE PERCEBER: PODE SER USADO PARA **COMPROVAR** O BOM FUNCIONAMENTO DE CADA VELA E RESPECTIVO CABO (BEM COMO OS CORRESPONDENTES CONTATOS - O FIXO E O MÓVEL - **DENTRO** DO DISTRIBUIDOR CONVENCIONAL...) E TAMBÉM OFERECE UMA ALTERNATIVA MAIS SEGURA E CONFIÁVEL PARA O "VELHO" SISTEMA DE AJUSTE "MANUAL" DO **PONTO DE IGNIÇÃO**, COM AQUELE "ARCAICO" TRUQUE DE GIRAR A POLIA COM A MÃO, VERIFICANDO COM O AUXÍLIO DE UMA CHAVE DE FENDA O MOMENTO EM QUE A "FAÍSCA" DE ALTA TENSÃO SE VERIFICA (UM PROCEDIMENTO ARRISCADO E PERIGOSO, SOB TODOS OS ASPECTOS...)! UM CIRCUITINHO PEQUENO, SUPER-PORTÁTIL, BARATO, DE UTILIZAÇÃO MUITO FÁCIL...! ENFIM: UM "NEGOCINHO" PRA "LEVAR NO PORTA-LUVAS", E QUE PODE "QUEBRAR GRANDES GALHOS" EM ALGUMAS DAS EMERGÊNCIAS QUE SURGEM, MAIS CEDO OU MAIS TARDE, QUANTO AO FUNCIONAMENTO (OU **NÃO**...) DO VEÍCULO!

Nos outros dois mencionados artigos/projetos do presente número de **A.P.E.**, coincidentemente abordando o bloco de ignição do sistema elétrico dos veículos com motores a explosão, o Leitor/Hobbysta - mesmo que não seja um **expert** no tema - poderá recolher importantes subsídios e informações práticas sobre **como funciona** esse módulo, responsável, em síntese, pela "deflagração" da seqüência de mini-explosões que ocorrem dentro dos cilindros de um motor, as quais movem linearmente os pistões, por sua vez acoplados ao conjunto de bielas, que "transformam" dinamicamente a manifestação no... **giro** do eixo principal, para o devido encaminhamento à caixa de mudanças (câmbio) e finalmente às rodas, para que o "carango" **ande**...

Tomando como exemplo genérico um veículo dotado de 4 cilindros, e com seqüência de 4 tempos (a grande maioria dos carros nacionais, ou em uso por aqui...), as **4 velas** devem "faiscar" precisamente, em boa intensidade, e em perfeita sincronia com as demais manifestações mecânicas do "conjunto/motor, para que tudo funcione "nos conformes"! Se qualquer das ditas **velas** se encontrar em "curto" (carbonização praticamente "emendando" o afastamento recomendado entre seus eletrodos...) ou se o respectivo conjunto de contato, dentro do distribuidor, estiver inoperante por qualquer motivo ou defeito, o pulso de Alta Tensão gerado pelo conjunto bobina/platinado **não** terá como ocasionar a necessária "faísca" naquele cilindro específico, com o que vários problemas surgem: primeiro, obviamente, a mistura ar/combustível "naquele" cilindro, não "queima", não explode, com o que o motor rende menos, em termos de força e, além disso, o caro combustível é simplesmente "cuspido", intacto, pelo escapamento (um enorme prejuízo e um puta desperdício, no mínimo...)! Segundo que a nítida "**quebra**" na sincronia geral de funcionamento gera vibrações e instabilidade mecânicas por todo o sistema motor, causando desgaste prematuro de importantes peças... Terceiro que a "falha" de uma só **vela** "arruina", na prática, o **ponto** de todo o sistema, causando um fenômeno de "avalanche", com a queima imperfeita do combustível também nos demais cilindros, conseqüente carbonização das respectivas **velas**, aquecimento desmedido de todo o bloco/motor ("forçado", para que possa - com menos eficiência - realizar o mesmo trabalho...) e por aí vai, podendo até - em casos extremos - o assunto desfechar na "ruína" completa do motor (e tudo isso - ainda que leve algum tempo - causado por apenas **uma vela** "não funcional" ou com disparo completamente "fora de ponto"...!

Agora que o lado "negro" da história já foi todo descrito, vamos "iluminar o túnel" com um facho de esperança": o **IGNO** permite, com enorme facilidade, não só o ajuste (pelo método "manual") do "ponto" de ignição (sem nenhum ris-

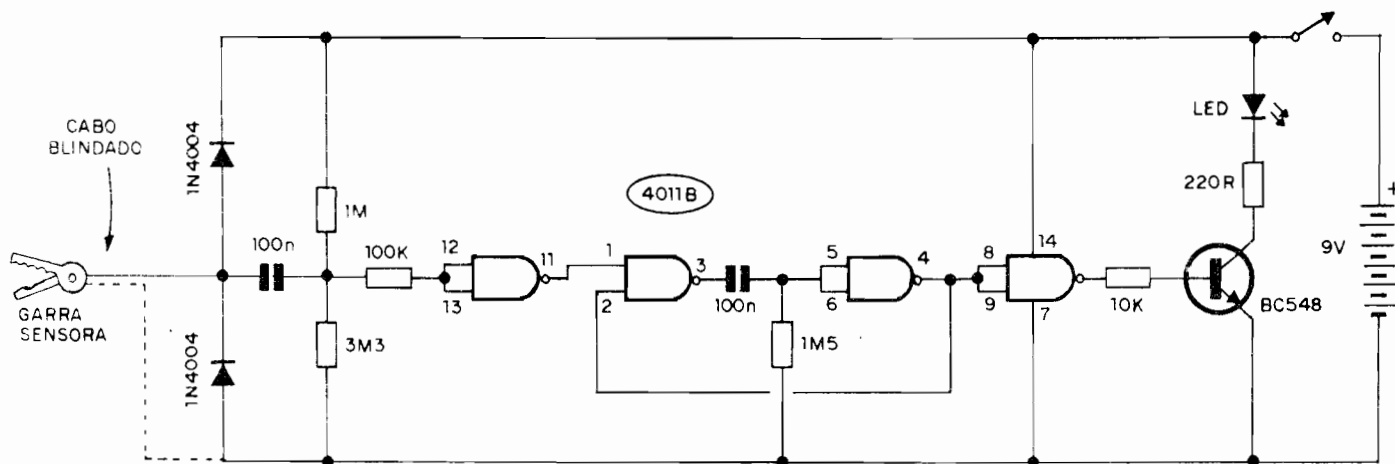



Fig.1

co ao operador...), como também a simples verificação **individual** do funcionamento de cada conjunto cabo/vela, indicado pelo pulsar do seu LED piloto, a ocorrência efetiva do pulso de Alta Tensão!

No final do presente artigo, descreveremos as aplicações práticas do **IGNO**, quando então o Leitor/Hobbysta concordará que vale, realmente, realizar a montagem, mantendo o dispositivo no porta-luvas do veículo, para a ele recorrer sempre que alguma anormalidade for notada, obtendo um diagnóstico de inegável utilidade!

Da mesma forma que ocorre com os outros dois projetos automotivos presentes no atual número de **A.P.E.** (principalmente, no caso, a **SP**...), o **IGNO** tem validade muito grande não só a nível "pessoal" (utilizado pelo Leitor/Hobbysta na análise e manutenção do **seu** próprio carro...), mas também em aplicações profissionais mesmo, em **oficina**, como importante ferramenta de trabalho para eletricistas de auto...

O circuito, conforme já foi mencionado, é simples, barato, pequeno, utiliza apenas componentes comuns e a sua realização é muito fácil! Na verdade, são **muitos** os motivos para que a montagem **seja** concretizada... Vamos lá!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA DO CIRCUITO - A questão básica no desenvolvimento do circuito foi... SEGURANÇA, tanto do usuário, quanto do próprio dispositivo e de seus componentes (em vista da elevada Tensão presente no setor elétrico de ignição do veículo, parâmetro **perigoso**, sob muitos aspectos...). Dessa forma, o primeiro requisito foi que não devia haver contato elétrico "físico" direto, entre o circuito e a fiação ou terminais das peças da dita ignição... Isso foi obtido de maneira muito simples e segura, pela utilização da grande sensibilidade dos **gates** de um Integrado Digital da "família" C.MOS, tipo 4011B... O primeiro **gate** (esquerda do "esquema"...) age, então, como sensível captador do campo elétrico desenvolvido em torno do cabo de vela, a cada pulso de Alta Tensão que percorre o dito cabo. Essa captação é feita pela simples aposição de uma garra tipo "jacaré" grande (ou tipo **Fanhestock**...) sobre o revestimento isolante do cabo de vela... A tal garra age, então, como efetiva "antena", com o que sobre a dita cuja se desenvolve um pulso de energia, cujos limites de Tensão encontram-se, imediatamente, restringidos pela presença do "totem" de dois diodos "empilhados", dispostos em polarização inversa, de modo a "absorver" logo "de cara" qualquer excesso que pudesse prejudicar os componentes mais delicados do circuito... O capacitor de 100n acopla o sinal assim obtido e delimitado, à Entrada do citado primeiro **gate** (pinos 12-13 do 4011...), com a interveniência **importante** de alguns resistores: um de 100K, **em série** com o percurso, de modo a promover uma efetiva proteção extra ao Integrado, e mais os outros dois, de 1M e 3M3, que estabelecem um nível de "pré-polarização" ao **gate**, dimensionando de forma adequada a própria sensibilidade geral do circuito... Com tal arranjo, a Entrada do citado primeiro **gate** fica, em "espera", levemente "alta" em termos digitais, o que mantém a sua Saída "baixa" (pino 11). Com a captação do pulso de Alta Tensão (ou melhor, pela "recolha" de parte da energia do campo elétrico emanado pelo cabo de vela...), ocorre - pelo menos - um breve "levantamento" na condição digital da dita Saída (um brevíssimo pulso "alto" no pino 11...). Essa condição digital dispara o MONOESTÁVEL formado pelos **gates** delimitados pelos pinos 1-2-3 e 4-5-6 do 4011, e cujo **período** (em torno de 1/10 de segundo...) é determinado pelos valores do capacitor de 100n e resistor de 1M5... Assim, a cada evento, a Saída do MONOESTÁVEL (pino 4), que se encontrava, "em repouso", em nível "alto", torna-se "baixa" por **um décimo de segundo** (Tempo parametrado para fácil visualização do brilho do LED indicador final, sob quaisquer condições...). Após, então, a **inversão** realizada pelo último **gate** (pinos 8-9-10...), um pulso "alto" se apresenta à **base** do transístor BC548 (via resistor limitador de 10K), com o que o LED, no **coletor** do dito cujo se ilumina, sob a proteção oferecida pelo resistor/limitador de 220R... Uma mera bateriazinha de 9V pode energizar o circuito (com elevada durabilidade...), já que os requisitos gerais de Corrente são mínimos (na verdade, praticamente **todo** o consumo se restringe aos poucos miliampéres "puxados" pelo LED indicador, durante o "décimo de segundo" em que efetivamente se ilumina, a cada manifestação...). Resumindo: a cada disparo efetivo da vela acoplada ao cabo monitorado, o LED indicador do **IGNO** emite um firme e nítido lampejo, de 1/10 de segundo, "alcaguetando" inexoravelmente o funcionamento daquele "ramo" do sistema de ignição do veículo! Isso parece "pouco"...? Pois não é, **NÃO**! Muita "**coisa**" pode ser inferida dessa **análise** aparentemente elementar (e feita - diga-se - com a máxima segurança...).

●●●●●

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - A plaquinha tem um padrão cobreado muito simples, num arranjo de ilhas e pistas propositalmente "descongestionado", de fácil reprodução e confeção... Na figura, em tamanho natural (escala 1:1) as áreas em negro representam as partes que devem restar cobreadas após a corrosão, enquanto que as partes brancas referem-se aos pontos onde o cobre deve ser removido pela solução ácida... Pela presença do Integrado (com suas inevitáveis ilhazinhas, pequenas e muito próximas umas das outras...), recomendamos a utilização de **decalques** ácido-resistentes na traçagem, o que, além de maior "elegância", dará também melhor precisão dimensional ao arranjo... Quanto às técnicas de confecção do Impresso, já foram exaustivamente abordadas em ocasiões anteriores, aqui em **A.P.E.** De qualquer modo, nas **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (seção/encarte permanente de **A.P.E.**, sempre no começo da Revista...), o Leitor/Hobbysta encontrará sempre "palavras de apoio", na forma de "dicas", conselhos e recomendações da **maior** importância para levar a bom termo essa fase da realização, incluindo o próprio "bom aproveitamento" do Impresso...

Fig.2

Fig.3

- **FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - O lado não cobreado da placa mostra, agora, todos os principais componentes colocados, identificados pelos seus códigos, valores, polaridades, etc., dentro da norma Editorial de **A.P.E.**, que traduz de maneira super-clara, estilizada de modo absolutamente "transparente" ao entendimento mesmo do mais "verde" iniciante. A recomendação, como sempre, centraliza-se na observação dos componentes **polarizados**, cujas posições **não podem** ser invertidas, sob nenhuma hipótese: o Integrado (referenciado pela sua extremidade marcada), o transístor (a referência da posição é dada pelo lado "chato" da peça...), os diodos (cujas extremidades de **catodo - K** - são identificadas pela faixa ou anel em cor contrastante...) e o LED (a "perna" correspondente ao **catodo - K**, além de ser a mais curta, sai da peça ao lado de um pequeno "chanfro" em sua base...). Quanto aos demais componentes, sem problemas, já que não tem polaridade, podendo ser ligados "daqui pra lá" ou "de lá pra cá"... É bom, entretanto, "ler" e posicionar corretamente os resistores em função dos seus valores... Quem ainda (**ainda...?!**) não está "cobra" na leitura de tais valores, terá que recorrer ao **TABELÃO A.P.E.**, encartado sempre nas primeiras páginas da Revista, para auxílio aos novatos absolutos, e também aos "desmemoriados" da Turma... Não esquecer de, ao final das inserções/soldagens. **conferir tudo**, com máxima atenção, verficando também (pelo outro lado da placa...) se todos os pontos de solda estão perfeitos, sem "sobras" ou "corrimentos", mas também sem "faltas" ou insuficiências... Em qualquer dessas eventualidades, a correção fica fácil, se feita ainda **antes** de se cortar as "sobras" das "pernas" e terminais... Com tudo verificado e conferido, podemos passar as ligações externas à placa (que são, também, poucas e simples...).

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Aqui em **A.P.E.** adotamos uma estilização gráfica bastante objetiva e direta, para a representação das conexões externas à placa, sempre com esta vista pela sua face não cobreada (porém "livre" dos componentes que vão soldados **sobre** ela, de modo a "descomplicar o visual"...), ilhas dispostas perifericamente (quase sempre junto às bordas da placa...), todas devidamente identificadas por códigos (letras, números ou símbolos adequados...) de fácil identificação... A placa do **IGNO** não constitui exceção: a figura traz "só tudo" o que o Leitor/Hobbysta precisa "ver" e saber para promover as ligações externas de forma precisa e correta! Atenção ao seguintes pontos:

- Polaridade dos cabos que vão à bateria ("clip"), sempre lembrando que o fio **vermelho** corresponde ao **positivo**, enquanto que o **preto** refere-se ao **negativo**... O interruptor geral (chave H-H, com seus sentidos de acionamento **também** indicados no diagrama...) deve ficar eletricamente intercalado no cabo do **positivo** da alimentação...
- Identificação dos terminais do LED, em função dos códigos (A e K...) demarcados junto às respectivas ilhas da placa...
- Conexão dos condutores "vivo" (ao ponto P...) e "malha" (ao ponto T...) do cabo blindado (proveniente da garra sensora...) à placa... Notar ainda que, junto à garra sensora, **apenas** o fio "vivo" deve receber ligação soldada... A "malha", nessa extremidade, não é utilizada, devendo ser cortada rente ao "ponto final" do isolamento externo do dito cabo... Este (conforme sugere a **LISTA DE PEÇAS**...) deve ter um comprimento total entre 50 cm. e 1 metro, para que o manuseio seja confortável...

- **FIG. 5 - A CAIXA DO "IGNO"** - Sem muita "frescura", o encapsulamento do circuito no **container** indicado em **OPCIONAIS/DIVERSOS** da **LISTA DE PEÇAS** deve seguir a nossa sugestão, mostrada na figura, com o cabo blindado terminando na garra sensora saindo por um furo no centro de uma das laterais menores da caixa, o LED e o interruptor geral posicionados sobre a borda oposta do painel principal da caixa, em pontos - respectivamente - de fácil visualização e manuseio... O conjunto, assim "acabado", ficará funcional, pequeno, de modo que - com o cabo enrolado - pode ser levado num "cantinho" do porta-luvas do veículo, sempre à disposição, para eventual utilização **on the road**.

- **FIG. 6 - A UTILIZAÇÃO...** - Numa verificação típica do sistema de ignição (no que diz respeito aos percursos da Alta Tensão...), basta conetar a **IGNO** a **cada** cabo de vela (um de cada vez, é claro...) conforme indica o diagrama, ligar o interruptor do circuito, o motor do veículo (de preferência em "marcha lenta"...) e verificar o periódico lampejo indicador no LED, denotando - no caso - que "aquele" percurso de Alta Tensão está se comportando corretamente, desde os

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - Transístor BC548 ou equivalente
- 1 - LED comum, vermelho, redondo, 5 mm
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Resistor 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Resistor 1M5 x 1/4W
- 1 - Resistor 3M3 x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com **lay out** específico para a montagem (5,2 x 3,0 cm.)
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini...)
- 1 - Garra "jacaré" grande, com isolação em plástico, ou uma garra tipo **Fanhestock**, também de preferência com isolamento plástico...
- 1 - Pedaço de cabo blindado mono, comum, medindo de 0,50 a 1,0m
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem (em plástico, por garantias de segurança ao operador...), medidas mínimas em torno de 8,0 x 4,0 x 2,0 cm.
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, etc., para fixações diversas

Fig.4

Fig.5

Fig.6

contatos do distribuidor, até os eletrodos de "faiscamento" da vela...! A ausência dos lampejos, ou mesmo a sua ocorrência de forma irregular, aperiódica, indicará que o referido "ramo" do setor de Alta Tensão do sistema de ignição não está funcionando corretamente (é bom verificar a vela, o cabo e os respectivos contatos - fixo e móvel - no distribuidor. Com as devidas "analogias" e consideradas as óbvias diferenças, a análise também valerá para sistemas de ignição totalmente eletrônicos.. É bom notar que a análise puramente "visual" fica mais fácil e clara se feita - como foi recomendado - com o motor na sua marcha mais lenta possível (sempre, obviamente, com o carro parado, caixa de mudanças em "ponto morto"...). Nessa condição, a quantidade de pulsos por segundo, em face da duração (1/10 de segundo) de cada lapejo do LED indicador, permite um "acompanhamento" confortável dos eventos... Entretanto, mesmo com o motor mais "acelerado", as indicações do **IGNO** continuam válidas, apenas considerando que a seqüência de piscadas no LED será, então, muito rápida, visualmente "emendando" suas manifestações, de modo que o dito cujo deverá "parecer" permanentemente aceso (no caso, qualquer "falha" momentânea na luminosidade aparentemente permanente do LED, indicará um eventual "lapso" na distribuição da Alta Tensão...).

Conforme tínhamos mencionado no início da presente matéria, o **IGNO** também pode ser usado, com uma série de vantagens, no ajuste "estático" do **ponto** de ignição, em substituição ao "arqueológico" (e perigoso...) método da "chave de fenda" servindo de eletrodo para o "salto" da faísca, enquanto se gira com a mão a polia do motor, para um conveniente ajuste da posição da "mesa" do platinado, referenciado pela posição da "marca de ponto" normalmente existente sobre a dita polia...

Nesse caso, com a alimentação do sistema de ignição ligada, porém com o motor parado, coneta-se a garra sensora do **IGNO** ao cabo de vela do **primeiro cilindro** (ver no Manual do veículo, se não souber qual é o dito primeiro cabo...) e gira-se a polia com a mão (se o trabalho e o "risco" extra de ter que segurar a chave de fenda, fazendo contato com o terminal metálico do dito cabo, previamente "solto" do respectivo "capuz" da vela e, ao mesmo tempo - só se o "nêgo" tiver três mãos... - aproximar a ponta da tal chave de fenda de um ponto de "massa", a fim de "fiscalizar" o surgimento da faísca...). A "mesa" do platinado (previamente liberada pela soltura dos seus parafusos de ajuste...) deve então ser posicionada de modo que a "piscada" no LED do **IGNO** ocorra exatamente quando a "marca de ponto", na polia, situe-se (durante o seu giro manualmente induzido...) no local "angular" indicado pelo fabricante como confirmador de "ponto ajustado"...

É uma maneira - reafirmamos - muito mais **segura** e confortável de efetuar tal ajuste "tradicional"... É certo que, com a **STROBO-PONTO** (projeto mostrado também na presente **A.P.E.**) tal ajuste será possível em forma ainda mais sofisticada e eficiente, considerando ainda a condição dinâmica do dito ajuste, com a **S.P.** Entretanto, com o **IGNO**, o chamado ajuste "estático" pode ser feito de maneira bastante confiável, a um custo obviamente inferior...

Finalizando, lembramos que, graças a sua boa portabilidade (pode ser levado no bolso, ocupando o mesmo espaço de um maço de cigarros...), o **IGNO** é também uma "boa pedida" para o equipamento de atendimento do mecânico ou eletricista de auto, quando em "ocorrências" fora da oficina...

ERRATA!

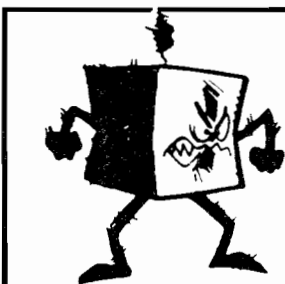
REVISTA Nº 53 - PÁGS. 41 E 42
(ABC DO PC - 2ª PARTE)
CONSIDERAR ESTA SEQUÊNCIA
DE TEXTO:

A ACOMODAÇÃO FÍSICA DAS VÁRIAS PLACAS E MÓDULOS...

A padronização, nos moldes dos PC "IBM compatíveis", permite que, facilmente, as diversas placas, módulos, conjuntos de conetores e cabagens, DRIVES de disquete e de disco rígido, etc., sejam "juntados", já que os gabaritos mecânicos são cuidadosamente observados pelos diversos fabricantes, de modo a compatibilizar **mesmo** as expansões e as próprias montagens dos gabinetes!

Assim, seja nos gabinetes "deitados" (tipo **desk top**), seja nos "em pé" (tipo **tower...**), uma mera análise visual do conteúdo (e na maneira como tudo está acomodado e interligado) mostrará ao iniciante uma "organização" física bastante lógica e fácil de entender... É só não se "assustar" com a profusão de cabos e conexões, observando - isso sim - "de onde vem" e "para onde vai" cada cabo, multi-cabo ou conetor, para rapidamente "perceber" as funções (comparando com o diagrama de blocos mostrado na fig. 2).

O importante é notar (ver fig. 7) que à frente do gabinete ficam expostos os painéis dos DRIVES de disco (flexíveis e rígido), além dos controles e pilotos já explicados ao nº 1 do ABC DO PC, enquanto que, na traseira, sobressaem enfileiradas (ou "empilhadas", nos gabinetes tipo torre...) as linguetas metálicas padronizadas contendo os conetores externos (para IMPRESSORA, MONITOR, etc.). Notem ainda que as linguetas correspondentes aos **slots** "vagos" da M B, normalmente não contém conetores, sendo, portanto, simples vedações das respectivas janelas na traseira do PC... Se, e quando, alguma placa controladora, expansão ou periférico for "slotada" **naquele ponto**, a dita lingueta será então substituída pela que faz parte da tal placa, com os eventuais conetores e acessos próprios...

Quanto ao conetor do cabo do TECLADO, não existe um "lugar" padronizado para o seu posicionamento: tanto pode ser encontrado atrás do gabinete, quanto na sua frente, ou mesmo na lateral... Entretanto, como trata-se do único conjunto "macho-fêmea" redondo, tipo "DIN", não haverá nunca como errar ou confundir sua função...

O QUE ESTÁ PARA "PINTAR" NO ABC DO PC...

Dentro do "estilo" meio caótico dos "cronogramas" criados pela Equipe que faz APE (e também o ABC, a maioria de Vocês conhece...), **muita** coisa importante, extremamente válida em termos práticos (não é "de graça" que o sub-título da Seção é... INFORMÁTICA PRÁTICA...) será veiculada aqui no ABC do PC...

Quem realmente se interessa pelo assunto (e são **muitos** os Leitores que pediram... e conseguiram, o surgimento da Seção) **não pode**, sob nenhuma hipótese, perder as próximas Revistas, com o tema sendo progressivamente desenvolvido e analisado nos seus principais blocos de interesse!

Avançaremos, lenta - porém seguramente - nos assuntos de HARDWARE e de SOFTWARE, passando obrigatoriamente pelos "intérpretes" e sistemas, que ligam funcionalmente o HARD com o SOFT e o usuário com a máquina, ou seja: os SISTEMAS OPERACIONAIS (DOS, no ambiente "IBM compatível"...). Passaremos também importantes "dicas" práticas de configurações, de comandos, de utilização, enfim! Conforme advertimos no início (ABC DO PC em APE nº 52...), isto aqui não é um "curso", nem pretende centrar sua temática na "Eletrônica" do PC! Tratamos (e trataremos...), isto sim, do conhecimento básico das partes e funções dos PC, e da sua boa utilização e aproveitamento, visando o iniciante, o "começante" no fascinante Mundo da Informática e da Computação Pessoal!

"DICAS"...

Embora com seus preços finais, em dólares, drasticamente derrubados nos últimos anos (felizmente...), os PC ainda custam - novos e em "altas" configurações - quantias até certo ponto incompatíveis com o "bolso médio" do brasileiro, principalmente dos mais jovens (o "grosso" de nossos Leitores/Hobbystas...)!

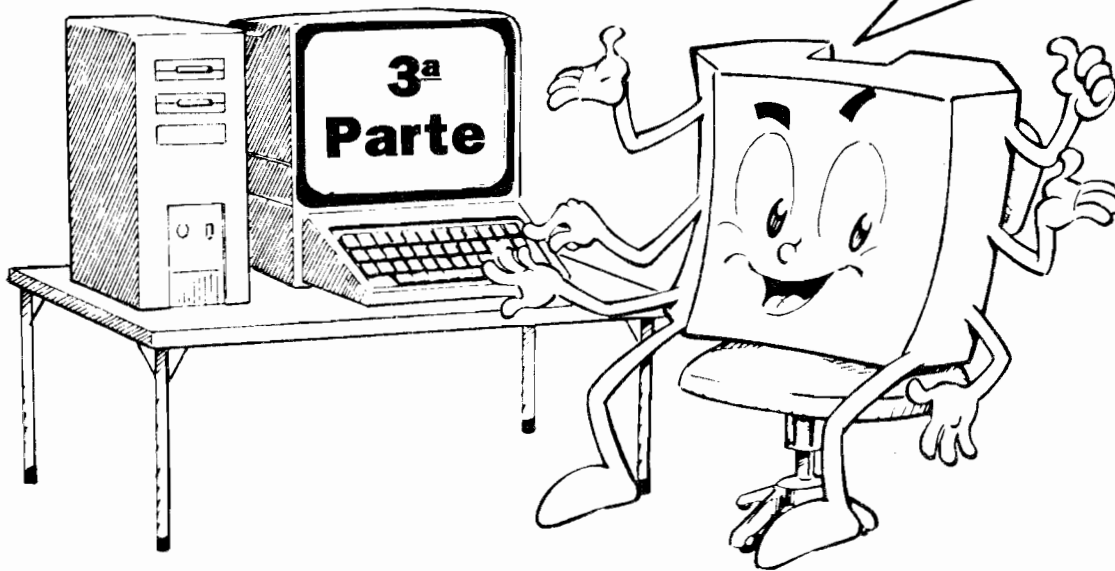
Uma saída prática é a aquisição, pelo principiante, de um XT (ou 286...) usado, excelentes pontos de partida para vôos futuros mais audaciosos (e mais caros...). Dá para APRENDER muito, e também FAZER muita coisa prática, com um mero PCzinho basedo num 8088 ou num 80286 (afinal, a "essência" de tudo, a própria raiz do chamado "padrão IBM", está rigorosamente LÁ, nos "velhos" (e ainda bons, para muitos fins...) XT...

Estão surgindo muitas casas de comércio especializadas em computadores usados, recondicionados ou "reciclados"... Nas cidades maiores (como São Paulo - SP), o Leitor/Hobbysta não terá dificuldades em encontrar várias casas desse tipo, onde por valores tão baixos quanto 150 ou 200 dólares, um XT completinho e funcional pode ser obtido (às vêzes até com certas "garantias" implícitas, apesar de serem equipamentos usados...

Vamos, aqui, dar **uma** DICA (mas os comerciantes do gênero, que queiram ver suas Lojas divulgadas no ABC do PC, podem entrar em contato com o Departamento de Publicidade da KAPROM EDITORA - ver endereço e telefones no EXPEDIENTE desta APE...): Na Rua General Osório ("centro" eletrônico de São Paulo - SP), n 155, a EMARK ELETRÔNICA mantém um Departamento de "reciclados", verdadeiro "sucatão de alto nível", que inclui inúmeros ítens de Informática, PCs de diversas configurações e faixas de preços (usados, funcionais ou precisando de reparos mínimos...). Confirmamos com os responsáveis da dita Loja, um excelente atendimento ao principiante... Lá comparecendo, procurem o Sr. Brasil (figura amabilíssima, e profundo conhecedor de aspectos práticos de Informática) ou o Sr. Cacá, que serão - temos certeza - muito bem atendidos na busca de um "bom usado", equipamento barato e bastante aceitável para os primeiros passos na utilização e conhecimento dos PCs "da vida".

Na citada loja, é possível até (informalmente...) "deixar encomendado" um PC, a partir de configurações mínimas, e assim que os blocos "reciclados" puderem compor o equipamento desejado (ou suportado pelo "bolso"...) pelo interessado, o "cara" será comunicado! Experimentem...

INFORMÁTICA PRÁTICA

é o ABC do PC!

AS "LETRAS" E AS "PALAVRAS" DA "LÍNGUA" FALADA PELOS PCs... A NOTAÇÃO BINÁRIA E A NOTAÇÃO HEXADECIMAL (E SUA CORRESPONDÊNCIA NA NOTAÇÃO DECIMAL...) - OS PROGRAMAS (O QUE SÃO E COMO SE CLASSIFICAM...) - COMO OS PROGRAMAS SÃO "COLOCADOS" NO PC - DESTRINCHANDO O TECLADO (O MAIS IMPORTANTE MEIO DE COMUNICAÇÃO ENTRE O USUÁRIO E A MÁQUINA...) - COMEÇANDO A "FAZER AMIZADE" COM O PC (CUIDADO COM A... PF...!).

Até agora, nas duas primeiras partes do **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)**, mostradas em **A.P.E.** 52 e 53, vimos as partes "físicas" e "lógico/funcionais" que formam um **PC**. Tivemos uma boa noção de como tais partes interagem e de como podemos controlá-las (além de como elas próprias "se controlam", umas às outras...). Vimos, ainda, como o micro-computador "memoriza" os dados essenciais ao seu funcionamento, e também as informações com as quais vai trabalhar...

Tivemos também, nas "imperdíveis" partes 1 e 2 do **ABC DO PC** (quem "bobeou", e ficou **sem A.P.E.** 52 e 53, **deve** pedir imeditamente, usando o CUPOM apropriado, esses importantes números da Revista, sem os quais a seqüência de **INFORMÁTICA PRÁTICA** ficará inevitavelmente "quebrada"...) uma idéia básica das padronizações "físicas" utilizadas pelos diversos fabricantes de micro-computadores "padrão IBM" para o "interfaceamento" e a acomodação das placas que formam o "miolo" eletrônico do gabinete...

Finalizando este "recordatório", vimos nas partes anteriormente publicadas, as formas pelas quais o usuário se comunica com o **PC** e vice-versa...

Agora, iremos mais fundo na inter-relação "homem-máquina", compreendendo as bases da "linguagem" entendida, "falada" e "pensada" pelo **PC**, quais as relações e correspondência dessa linguagem com aquelas às quais nós, humanos, estamos mais acostumados a usar, tendenciando então este nosso "cursinho" para as áreas do **SOFTWARE**... Avançaremos, na presente **parte 3**, até as noções práticas de utilização do próprio **teclado** do **PC**, dando mais um importante passo para a compreensão geral dos processos e para a fácil e plena **utilização** dos micro-computadores, na prática, no dia-a-dia...

•••••

- QUADRO 1 - AS NOTAÇÕES DECIMAL E BINÁRIA, OS SÍMBOLOS NELAS UTILIZADOS - Em todas as nossas inter-relações com o mundo e com as outras pessoas, utilizamos com enorme frequência, a **contagem** ou a **numeração**, através do que podemos ler, escrever, dizer, entender, guardar, memorizar e utilizar... **quantidades**. Para tanto, utilizamos um SISTEMA e uma **NOTAÇÃO** chamados de **DECIMAL**... O sistema **DECIMAL** é baseado em 10 e, para escrevê-lo, lê-lo e operá-lo, utilizamos um conjunto de SÍMBOLOS, ou ALGARISMOS, cada um deles representando uma quantidade básica... São os "velhos" e super-conhecidos **"0-1-2-3-4-5-6-7-8-9"** nos quais, como sabemos, o **0** simboliza "nenhum valor", o **1** representa o "menor valor ou quantidade unitária" e o **9** é o símbolo ou algarismo que representa a "maior quantidade", **per si**... Estamos super-acostumados a usar esse conjunto de 10 símbolos, tanto que não nos damos conta de como é - ao mesmo tempo - simples e complexo o SISTEMA DECIMAL (ocorre a mesma coisa com **falar** e **entender** a língua materna, sem nos darmos conta de que, para um estrangeiro, nosso idiomas "parece" sempre muito complexo...). Existem (ou podem ser facilmente "organizados") vários outros SISTEMAS ou conjuntos de símbolos (NOTAÇÕES), contudo, através dos quais também é perfeitamente possível contar, escrever e ler quantidades, realizar operações aritméticas e matemáticas! Entre eles, destacamos o SISTEMA **BINÁRIO**, no qual apenas dois símbolos ou algarismos são utilizados para a representação das quantidades **"0 e 1"**... Nesse SISTEMA, o **0**

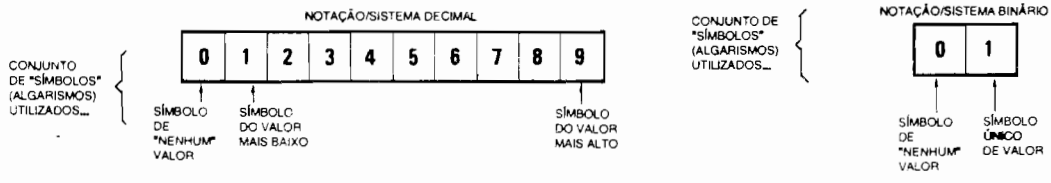



Fig.1

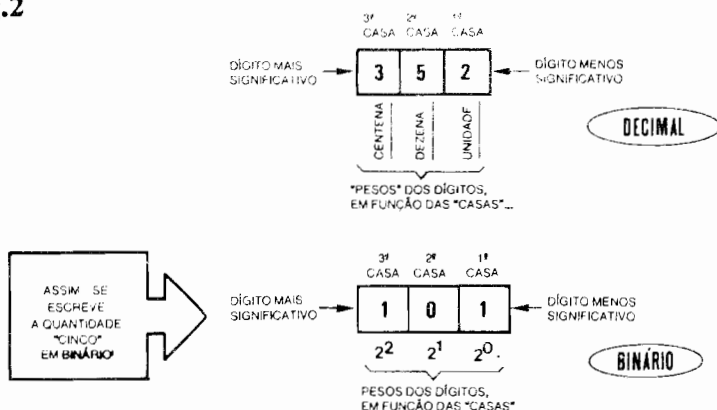
tem o mesmo "significado individual" mostrado no SISTEMA DECIMAL, ou seja: "nenhuma quantidade"... O 1 significa "**um**" mesmo! Dessa forma, usando algarismos "solitários", enquanto no SISTEMA DECIMAL podemos contar "até nove", no SISTEMA BINÁRIO podemos contar apenas "até um"...

●●●●●

Para nós, humanos, com nossos **10** dedos, é quase que intuitiva a utilização da "base dez" no nosso costumeiro SISTEMA e NOTAÇÃO... Entretanto, para um computador, cujas "entranhas" eletrônicas são, basicamente, formadas por mini-blocos circuitais tipo FLIP-FLOP, sempre com apenas 2 estados possíveis, a "base dois" é muito mais "natural", de utilização muito mais rápida e fácil por "ele" - o **PC**...!

Não podemos nos esquecer de duas "coisinhas": uma delas é que, embora vivamos num Universo **ANALÓGICO**, na prática trabalhamos mentalmente (quando "lidamos com números"...) num sistema **DIGITAL**...! Isso mesmo...! O próprio termo "dígito" (do qual se origina "digital"...) significa exatamente DEDO, nas antigas línguas das quais os modernos idiomas se originam! Usamos, então, um sistema DIGITAL DECIMAL... Já os computadores, usam um sistema DIGITAL BINÁRIO... Para nos "entendermos" uns aos outros (homens e máquinas...) apenas precisamos dos convenientes... **intérpretes**...!

- QUADRO 2 - REPRESENTANDO QUALQUER QUANTIDADE (MESMO MUITO GRANDES...) COM OS POUCOS ALGARISMOS OU SÍMBOLOS DE QUALQUER SISTEMA... - Para "perceber" como não é difícil a correspondência "interpretativa" entre os sistemas DECIMAL e BINÁRIO, vamos rever como "montamos" a "escrita" de um **número** ou **quantidade**, a partir dessas duas NOTAÇÕES... Em qualquer dos sistemas, escrevemos (e lemos...) as quantidades dispondo os algarismos ou símbolos individuais de valores, em "fila" indiana, na qual cada "casa" ou "posição" ocupada pelos ditos algarismos tem um **peso**. Tanto em DECIMAL, quanto em BINÁRIO, a casa da extrema direita da "fila" corresponde sempre ao DÍGITO MENOS SIGNIFICATIVO, ou seja: aquele que tem menor **peso** na significação **total** da quantidade representada... Já a casa ou posição da extrema esquerda, na "fila", corresponde ao DÍGITO MAIS SIGNIFICATIVO (aquele que tem maior **peso** na significação total do número representado pelo arranjo...). NO sistema DECIMAL, da direita para a esquerda, as casas representam UNIDADES, DEZENAS, CENTENAS, MILHARES e assim por diante, sempre crescendo seu **peso** por um fator 10... Assim (ver exemplo no quadro...) a quantidade 352 pode ser "desmembrada" (e, inconscientemente, **fazemos** isso ao lermos tal número...) em DUAS UNIDADES, CINCO DEZENAS E TRES CENTENAS.... Já no sistema BINÁRIO, o "crescimento" dos **pesos**, sempre da direita para a esquerda, se dá por um fator correspondente a POTÊNCIAS DE DOIS... O **peso** do dígito menos significativo é, portanto, **dois elevado à potência zero**... Na próxima casa, o **peso** é **dois elevado à potência um**... Na outra casa, o **peso** é **dois elevado ao quadrado ("potência 2")**, e assim por diante...! Assim, o algarismo "**0**" (em BINÁRIO, não se esqueçam...), em qualquer casa ou posição que esteja, representa "zero" mesmo (nenhuma quantidade **daquele peso**...). Já o algarismo BINÁRIO "**1**", se estiver na primeira casa (direita), "vale um", na segunda casa "vale dois", na terceira "vale quatro", e por aí vai, sempre com incrementos, no **peso**, determinados pela "próxima POTÊNCIA DE DOIS"...! Vejamos, então, no quadro-exemplo, como se escreve e se lê a quantidade "cinco", em BINÁRIO: o arranjo **101** pode ser assim desmembrado (vamos imaginar que o computador "faz essa conta de cabeça"...): UMA QUANTIDADE DE DOIS ELEVADO A ZERO, NENHUMA QUANTIDADE DE DOIS ELEVADO A UM, E UMA QUANTIDADE DE DOIS ELEVADO AO QUADRADO... Se "traduzirmos" isso para o nosso "jeito" decimal, temos que o conjunto de quantidades representadas em cada casa da notação soma **cinco**... Em DECIMAL, escreveríamos "5"... Em BINÁRIO escrevemos "101"... EM qualquer das "simbologias", sistemas ou notações, contudo, a **quantidade** representada é... **cinco**! Vejam que - conforme afirmamos antes, tudo é uma questão de... "interpretar" usando diferentes bases... Uma mera e simples... TRADUÇÃO! Igualzinho raciocinamos sobre a correspondência absoluta da palavra **man** (em Inglês...) com a palavra **homem** (em Português...). Querem dizer exatamente a mesma coisa, mas foram escritas (e devem ser lidas...) a partir de "códigos" gramaticais, semânticos, diferentes...

- QUADRO 3 - E COMO FICAM AS "CONTAS", AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS E MATEMÁTI-

CAS...? - Como tanto o sistema DECIMAL quanto o BINÁRIO utilizam a "valorização" das casas ocupadas pelos símbolos ou algarismos, por **pesos** específicos e progressivos, até o "jeito" de "armar" as contas e operações é - no fundo - **muito parecido**...! Observemos, no quadro, dois exemplos de **somas**, respectivamente em DECIMAL e em BINÁRIO... No primeiro caso, como "9" é o algarismo "individualmente" mais alto, ao juntarmos "1" lançamos, como resultado **dessa casa**, o símbolo "0", e providenciamos o "famoso" **vai um** para a casa seguinte, isto significando que - como foi atingido o segundo **peso** (uma DEZENA...), a representação simbólica passa, simplesmente, a ocupar a **próxima** casa...! Temos, então, como resultado, "10", significando a quantidade "dez"... Já no exemplo BINÁRIO, como o algarismo "1" é o de maior "valor isolado", ao juntarmos outro "1" lançamos como resultado, naquela casa, "0" e (surpresa...!) usamos o "velho truque" do... **vai um** para a casa seguinte! Temos então, como resultado, "10" que, em BINÁRIO, representa a quantidade "dois"... Fizemos de propósito os exemplos, ambos com resultado grafados "10", apenas para Vocês lembrarem que embora "escritos" de maneira idêntica, **não** podem ser "lidos" da mesma forma, já que significam quantidades **diferentes**, pois os conjuntos de símbolos e **pesos** são também diferentes, nos dois sistemas (DECIMAL e BINÁRIO...).

•••••

Agora que Vocês já viram que não tem nada de "sobrenatural" ou de incrivelmente "hermético" na notação e sistema BINÁRIO usado pelos PCs, percebendo também que não é difícil a mútua "tradução" entre DECIMAL e BINÁRIO, vamos falar mais um pouco de "significados" e "códigos"... Vocês estarão se perguntando: "- Tudo bem... Com números e com operações matemáticas, é relativamente fácil entender-se com os computadores, a nível de linguagem... Mas e quando as informações, os dados, envolvem conceitos **não numéricos**, "letras", "palavras", por exemplo, "textos", figuras, desenhos, música, etc., como é que fica a "conversa" com o computador...?"

Nada mais simples...! Toda e qualquer informação ou dado pode ser arquivada, manipulada, direcionada e recuperada **pelo PC** também na forma de... **números**! Vejamos: em todos os idiomas ou línguas, a quantidade de **letras** e **ideogramas** é - forçosamente - **finita**... Assim, nada mais simples do que **atribuir-se** a cada letra ou caracter, um **número**, com o que o computador poderá, com grande facilidade e rapidez, manipular "coisas não matemáticas, não numéricas", em sua essência...! E essa possibilidade de "segunda codificação/tradução" não fica por aí... Podemos ainda "pegar" as **palavras** mais comuns, de uso mais corrente, e também atribuir a cada uma delas um... **número** (sempre em BINÁRIO, lembram-se...?). Com tais "truques", simples e diretos (para a "mente" limitada, porém rapidíssima, de um PC...) o computador pode lidar e se "fazer entender" também através de **letras, palavras, textos**, sempre que os dados ou informações tiverem que ser nesses "formatos"...!

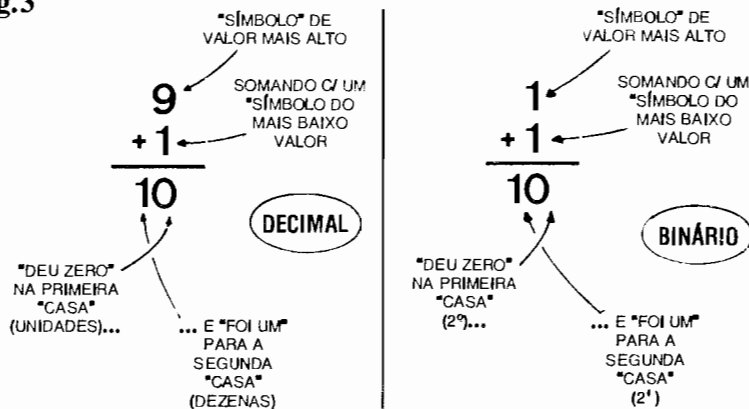
Na verdade, é praticamente **assim** que o PC interage com seus PROGRAMAS, através de "palavras" digitalizadas, em BINÁRIO ou em HEXADECIMAL (veremos a respeito, mais adiante...), incorporadas a alguns **códigos** ou **linguagens** especificamente elaboradas...!

Vamos a um exemplo brincalhão, mas que tem **muito** de significado nos fundamentos de "como funciona a coisa"... Se atribuirmos ao algarismo "1" o significado de "**banana**", ao simbolo "2" o significado de "**é**", a "3" o valor de "**um**" e ao algarismo "**4** o significado de "**Você**", então o número "**4231**" terá o exato significado de... "**Você é um banana**" (com todo o respeito, já que se trata apenas de um exemplo...). Pois é assim mesmo que o PC "conversa" com os PROGRAMAS e com o próprio operador/usuário...!

Com desenhos, figuras ou fotos, ocorre coisa parecida... Podemos "dividir" a tela de vídeo do monitor em centenas de milhares de pontinhos (observem, com lente, uma foto de jornal, e verão que ela é "feita" de milhares de pontinhos, em diversos graus de "preto", compondo a imagem "macro" que nossos olhos percebem como um todo...), atribuindo a cada um desses pontinhos, um **número** BINÁRIO... Dessa forma, através de um grande conjunto de... **números**, o PC pode mostrar, armazenar e manipular, figuras, desenhos ou fotos... E notem que cada pontinho pode ter (e na verdade **tem**...) vários **números** a ele atribuídos, especificando o grau de **luminosidade** e também a sua **cor**...! É exatamente assim que é composta e manipulada a imagem colorida, de alta definição, nos modernos monitores dos PCs...

Quanto à **música**, tudo se passa de maneira semelhante: as prórias notas musicais, no que diz respeito às suas Frequências, guardam entre sí relações puramente **matemáticas**, obviamente fáceis de serem "traduzidas" numericamente... Também não é difícil atribuir-se valores puramente numéricos para a **duração** das **notas**, bem como para o seu timbre e até para o seu formato de onda...Enfim: novamente **tudo** pode ser "reduzido" a **números**, com os quais, em BINÁRIO, o computador "se dá" magnificamente bem...!

Enfim: embora vivamos num Universo ANALÓGICO, grande parte da nossa interpretação quanto ao que nos cerca, da interação com tudo e com todos, é feita - na verdade - em forma DIGITAL, ou seja: "codificada" em símbolos ou "dígitos", sejam eles **algarismos**, letras, ícones, etc. Assim, a "redução a números" não é nenhum "fantasma tecnológico" e ninguém precisa de uma mente "einsteniana" para facilmente perceber que não é tão difícil assim a nossa convivência, em perfeito entendimento, com os computadores...!

É bom não esquecer que a própria palavra **computador** é sinônimo literal de **aquele que conta** (números...). E é **exata** e **somente** isso o que um PC faz, com enorme rapidez e grande versatilidade...! Os "intérpretes" são os periféricos e os **interfaces**, sobre as quais falamos nas primeiras partes da presente série...

- QUADRO 4 - BITS, BYTES, E O "ESCAMBAU"... - Ouve-se falar muito de BITs, BYTEs, e essas coisas, que "espantam" os iniciantes... Também aqui, não há nada de "esotérico" ou de "hermético"... Conforme já dissémos, a totalidade dos circuitos principais do PC é baseada em blocos DIGITAIS, capazes de assumir ou manejar apenas dois estados, ou níveis, ou dígitos (binariamente falando, apenas "0" ou "1"...). Assim, **um dígito, único**, pode ser considerado como uma "**unidade de informação**"... A isso chamamos "um **BIT** (da abreviação inglesa para "dígito binário"...). Para escrevermos (ainda que apenas eletronicamente, "dentro" do PC...) uma quantidade, um número, simbolizamos uma letra ou uma palavra, codificarmos a posição e as características num **ponto de imagem**, etc., obviamente que **um BIT** é insuficiente... Assim, conjuntos de **8 BITs** (ou seja, verdadeiros números BINÁRIOS de 8 dígitos...). são costumeiramente utilizados para tais fins... Esses agrupamentos de **8 BITs** são chamados de **BYTEs**, (da abreviação inglesa para "termo binário"...). Em alguns casos, um **BYTE** também pode ser chamado de "um CARACTER"...

Já conjuntos formados por pelo menos **2 BYTEs** (16 **BITs**...) constituem "blocos" ou "pacotes" de dados, na forma e tamanho pelos quais a informação digitalizada transita pelos barramentos e vias internas de um PC moderno... Esses "pacotes" são também chamados de **PALAVRAS**...

Observem bem, então, e "decorem" desde já, esse "negócio" de **BIT, BYTE** e "blocos" ou **PALAVRAS**, que é - na verdade - de muito fácil entendimento (e serão termos exaustivamente mencionados, ao longo da presente série do **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA**...).

- QUADRO 5 - O SISTEMA/NOTAÇÃO HEXADECIMAL... - Apesar de toda a "apologia" que fizemos quanto aos fatos do PC se dar muito bem com o sistema BINÁRIO, nós nos "entendermos" bem com o sistema DECIMAL, e esses dois sistemas serem fácil e mutuamente "traduzíveis", exitem, na prática, alguns "probleminhas" nesse aparente "mar de rosas"... O principal desses "galhos" é que números em BINÁRIO, frequentemente ficam **muito grandes**, com uma "porrada" de dígitos ou algarismos (embora não forçosamente significando ou codificando **quantidades** muito grandes...). Já tínhamos dito que é relativamente fácil "bolar" sistemas numéricos, praticamente usando qualquer **base**... Muito bem: existe um terceiro sistema/notação, chamado muito propriamente de **HEXADECIMAL**, e cuja **base** (como seu nome indica) é 16, e cujos símbolos individuais são formados pelos algarismos de "0" a "9" seguidos das letras de "A" até "F"... Nesse sistema, os **pesos** das casas ou posições (rever explicações sobre o QUADRO 2...) crescem por **múltiplos de** 16, permitindo assim uma substancial redução na quantidade de dígitos necessários para indicar quaisquer números...! Notem que, sendo **16** um múltiplo de **2**, na **base** 2 (em cuja "raiz" BINÁRIA, digital, os circuitos e blocos lógicos do PC trabalham...), continua sendo fácil para o computador manejar dados e informações assim codificadas (em base **16** ou em **HEXADECIMAL**...). Também para os PROGRAMADORES, humanos, fica mais fácil "relacionar-se" com o computador usando tal notação, reduzindo bastante a quantidade de dígitos a serem inseridos para a transferência de comandos, informações e dados... Por todas essas razões, o sistema HEXA é fartamente utilizado em informática prática... Apenas a título de exemplo, no QUADRO 5 vemos a correspondência de "escrita" de algumas quantidades, em DECIMAL, BINÁRIO e HEXADECIMAL, para que o Leitor tenha uma idéia de quanto é simples (em termos de "tamanho" das notações...), este último...

NOTAÇÃO/SISTEMA HEXADECIMAL

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

CONJUNTO DE "SÍMBOLOS" (ALGARISMOS) UTILIZADOS

DECIMAL	BINARIO	HEXA
5	0101	5
10	1010	A
15	1111	F

O SISTEMA HEXADECIMAL, "DENTRO" DO COMPUTADOR, FAZ A "PONTE" ENTRE AS "LINGUAGENS" HOMEM/MÁQUINA...!

Fig.5

● ● ● ● ●

OS PROGRAMAS...

Para funcionar, para "fazer alguma coisa", todo computador **precisa** do **software** ou seja: de PROGRAMAS... Afinal, o quê são PROGRAMAS...? Nada mais do que conjuntos de instruções sequenciadas, codificadas em linguagem que o PC "entende" e que são instaladas (manual ou automaticamente - veremos isso no devido momento...) na **MEMÓRIA** do computador, de modo a ordenar, controlar o PC, para que o dito cujo execute tarefas e funções específicas... Enfim, o PROGRAMA "diz" ao PC **o quê fazer, quando fazer e como fazer** com os dados e informações... Sem um PROGRAMA, o PC seria como um martelo e um serrote nas mãos de quem **não é carpinteiro...** Em compensação, um PROGRAMA sem um computador, é como **um carpinteiro** que **não tem** um martelo e um serrote... Deu pra sentir...?

● ● ● ● ●

- QUADRO 6 - ENTENDO O "PROGRAMA"... - Numa concepção bem simples, porém de analogia sólida com o tema, se tivermos duas engrenagens, duas rodas dentadas em estreito contato, em cujo conjunto a primeira roda possua 8 dentes, e a segunda 4, parece elementar que, imprimindo-se um determinado giro à primeira, a segunda - solidária - girará **duas vezes mais rápido...** Se - por exemplo - a engrenagem A for submetida a 100 Rotações Por

	NOME	DEFINIÇÃO	EXEMPLO
UMA UNIDADE DE INFORMAÇÃO...	BIT	UM ÚNICO DÍGITO	0 ou 1
UM "CARATER"...	BYTE	CONJUNTO DE 8 BITS	10011010
UM "BLOCO DE DADOS" TRANSITÁVEL PELOS BARRAMENTOS/VIAS DE UM PC ATUAL...	"PALAVRA"	PELO MENOS 2 BYTES (16 BITS)...	1010011101000101

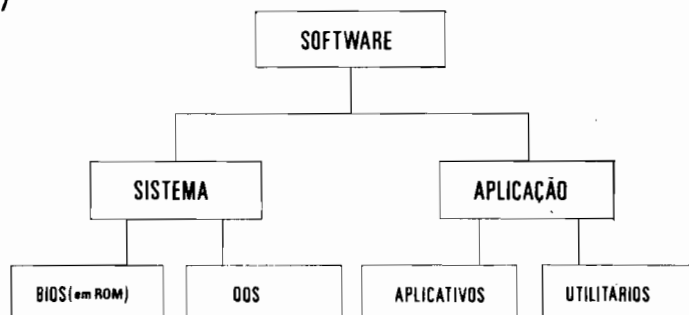
A "CONVERSA" ENTRE O PC E OS PROGRAMAS, É TODA FEITA ASSIM!

Fig.4

Fig.6

Minuto (100 RPM), a engrenagem B girará a 200 RPM... As "instruções", consubstanciadas no número de dentes que cada roda tem, são um PROGRAMA mecânico para **multiplicar por 2** qualquer regime de giro... Esse, no caso da nossa analogia, seria um programa "automático", fechado em si próprio, não passável de interveniências por parte do usuário... Um programa "residente", básico, "de sistema".. Já se evoluirmos a idéia da comparação para uma inteira "caixa de câmbio", contendo uma engrenagem "mestra", que imprime o giro, e uma série de outras em contato com ela, cada um com diferente número de dentes, e mais uma alavanca através da qual a pessoa pode alterar à vontade e determinar "qual é a engrenagem multiplicadora ou redutora da vez", teremos um PROGRAMA mecânico APLICATIVO, que permite grande interação e interveniência do usuário, o qual pode - quando quiser - interferir com os parâmetros de funcionamento do conjunto, definindo "como quer" que a relação de giro se manifeste... Também entre os PROGRAMAS para PC existe essa divisão ou classificação básica: os de SISTEMA e os de APLICAÇÃO...

- **QUADRO 7 - COMO SE CLASSIFICAM OS PROGRAMAS PARA PC...** - Ampliando a "historinha" que contamos sobre as engrenagens, e os programas de SISTEMA e APLICATIVOS, uma classificação **básica** dos tipos de programas pode ser vista no ornograma do QUADRO 7... A principal subdivisão dos **SOFTWARES** é - como foi dito e mostrado - entre PROGRAMAS DE SISTEMA e PROGRAMAS DE APLICAÇÃO... Os PROGRAMAS DE SISTEMA são aqueles que **comandam** e **controlam** internamente o computador... São também chamados de **OPERACIONAIS** e têm como função principal gerenciar os recursos do computador... Embora seja considerado um PROGRAMA residente, interno, também aceita comandos, em alguns casos, recebendo suas ordens através do teclado e/ou do **mouse** (ver partes anteriores da presente série...) e tendo como "canais" de Saída para as informações ou dados gerados, o monitor de vídeo e a eventual impressora... O PROGRAMA DE SISTEMA OPERACIONAL também gerencia o próprio funcionamento ou uso da **memória** do **PC** além dos acessos "de e para" os drives de disquete e **winchester...** Por sua intensa interação justamente com os citados discos (flexíveis e rígido), recebeu o popular codinome de **DOS** (inicial, em inglês, de Sistema Operacional de Disco...). Notem, porém, que o **DOS** não é o **único** PROGRAMA DE SISTEMA necessário ao PC, já que também "reside" na MEMÓRIA SOMENTE PARA LEITURA (ROM) um programa elementar de **set up**, ou de inicialização "crua" do PC, e sem o qual a **mother board** nem teria como "saber" se há ou não um teclado conetado, se existe ou não (e de que tipo...) um monitor de vídeo como saída de dados, essas coisas, sobre as quais já falámos em artigos anteriores do **ABC DO PC...** Também ao PROGRAMA DE SISTEMA, OPERACIONAL, cabe **permitir** a execução dos PROGRAMAS DE APLICAÇÃO... Já nesta subdivisão (PROGRAMAS DE APLICAÇÃO...) fi-

Fig.7

cam os **softwares** que realmente permitem **usar** o **PC** para realizar coisa úteis, tarefas específicas! Tais PROGRAMAS (gerenciados sempre pelo SISTEMA OPERACIONAL, lembrem-se...) destinam-se a trabalhos "reais" com o **PC**: edição e processamento de textos, planilhas de cálculos, bancos de dados, programas gráficos dos mais variados tipos, programas de música, jogos, etc. Atualmente, com a "famigerada" MULTIMÍDIA (será abordada com mais detalhes, no devido tempo...) não há mais nenhum tipo de "manifestação" com a qual um PC não possa interagir vantajosamente...! Tudo isso (e muito mais...) é "feito" com o auxílio dos PROGRAMAS APLICATIVOS... Ainda dentro da subdivisão dos PROGRAMAS DE APLICAÇÃO, temos os chamados PROGRAMAS UTILITÁRIOS, destinados basicamente a uma maior interação homem/máquina, resolução de problemas de memória e até de **hardware**, diagnósticos, análises de "como o PC está funcionando", configurações sob medida para determinadas funções especiais, e por aí vai... Um exemplo super-típico de PROGRAMA UTILITÁRIO concentra-se nos imprescindíveis, hoje em dia, programas de deteção e eliminação de **virus** (também falaremos mais detalhadamente desses pequenos e malditos infectadores, em futura oportunidade...). Existem, provavelmente, outras subdivisões entre os PROGRAMAS... Afinal, cada "teórico" do assunto faz o seu próprio organograma, que pode até apresentar algunas diferencinhas quanto à organização mostrada no QUADRO 7... Entretanto, na nossa opinião, essa classificação, ora mostrada, basta para uma compreensão geral da coisa...

● ● ● ● ●

COMO OBTER OS PROGRAMAS, E COMO COLOCÁ-LOS NO COMPUTADOR...

É importante notar, desde logo, que salvo os PROGRAMAS internos, **de set up** (BIOS), que residem na **mother board** na forma de **chips** (Integrados) dedicados, nenhum outro PROGRAMA **vem com o PC**, normalmente, quando o usuário adquire uma máquina nova, na Loja... Existem, entretanto, alguns revendedores que, a título de "promoção", já oferecem o **PC** "carregado" com PROGRAMAS DE SISTEMA OPERACIONAL (DOS) e, eventualmente, até com alguns PROGRAMAS DE APLICAÇÃO, sendo que tais **softwares** vão na condição (pelo menos assim declarada pelos ditos revendedores...) de... **brinde...**

Basicamente, contudo, todo e qualquer PROGRAMA (seja DE SISTEMA, OPERACIONAL, seja de APLICAÇÃO ou UTILITÁRIO...) deve ser adquirido a parte, ou em casas especializadas apenas em **softwares**, ou - eventualmente - nos mesmos revendedores do **hardware...**

Aqui vale uma importante advertência: é **ilegal** obter PROGRAMAS por cópia, pura e simples, já que isso constitui "pirataria", e, portanto, é crime previsto em Lei... É, assim, obrigatório que (se o usuário pretende ficar dentro da Lei, com todos os seus Direitos preservados, e com todos os seus Deveres cumpridos...) PROGRAMAS sejam adquiridos formalmente, com Notas Fiscais, em disquetes originais do fabricante do **software**, e incluindo os chamados "Cartões de Registo", que devem ser enviados, preenchidos, ao fabricante, para que a cópia de posse do usuário seja considerada legal. Em "troca" dessa ilegalidade (notem que **honestidade** é uma "mercadoria" tão rara, ultimamente, que "nêgo" tem que "dar algo em troca", senão...) o comprador do **software** pode - normalmente - contar com Serviços de Apoio ao Usuário, oferecidos pelo fabricante, atendimento a Consultas (por telefone ou por carta), além de obter o Direito intrínseco e preferencial ao futuro **up grades**, ou seja: sempre que o fabricante lançar uma versão mais atualizada **daquele software**, o possuidor legal de uma versão anterior pode adquirir tal nova versão por um preço bem reduzido, geralmente apenas uma pequena "taxa de atualização".

Acreditamos até que seja ético e aceitável, o usuário **experimentar** um determinado PROGRAMA, através de uma cópia pura e simples (para ver se é exatamente o que esperava e precisava...). Entretanto, para utilização real e permanente, em qualquer tipo de atividade, o certo mesmo é a aquisição legal e formal...

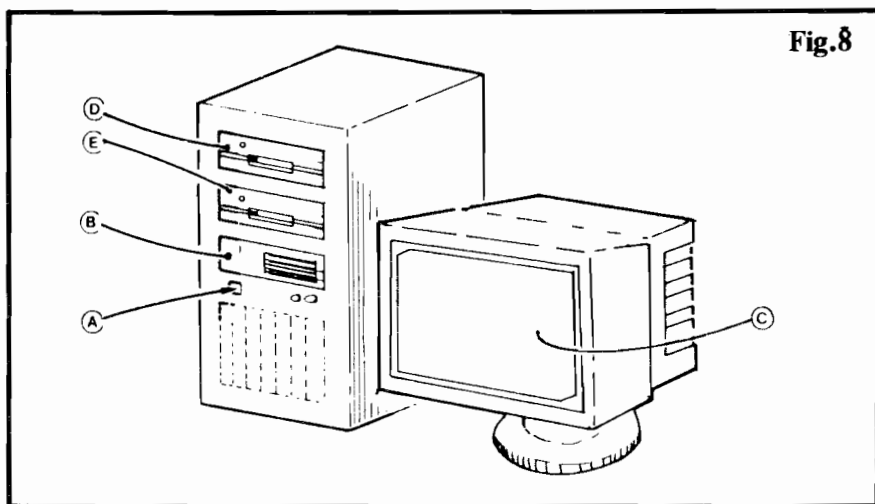
Em contrapartida, pequenos desenvolvedores de PROGRAMAS, e mesmo alguns produtores industriais de porte não muito grande, oferecem as chamadas versões em **shareware** de muitos bons PROGRAMAS... Nesse caso, permite-se a cópia e a utilização livre, por um certo tempo, sem nenhum problema legal... Ao fim de um prazo razoável, o usuário deve, contudo, entrar em contato com o Autor do **software** (ou com a firma que distribui o PROGRAMA...), enviando-lhe, então, um valor pré-determinado (geralmente "calibrado" em dólares...) e não muito exagerado, passando então a usufruir do dito **software** em forma perfeitamente le-

gal e registrada...

Quando, ao adquirir um **PC** numa Loja, o computador já vier "carregado" com PROGRAMAS, deve-se pedir ao vendedor os "Cartões de Registro" dos respectivos **softwares**, para que o comprador possa, em seguida, providenciar a legalização dos PROGRAMAS em seu nome...

Mas, deixando de lado esse "papo de advogado" (um verdadeiro "pé no saco", porém inevitável...) vamos ao que realmente interessa ao candidato a usuário de **PC**, quanto à maneira de "enfiar" os PROGRAMAS no computador, como inicializá-los e usá-los...

●●●●●

- FIG. 8 - A "ORDEM" DE LEITURA DOS DADOS EM DISCO, PELO PC EM SUA INICIALIZAÇÃO - Conforme vimos em artigos anteriores, um PC "padrão", não daqueles muito "arqueológicos", tem, no seu gabinete, e na sua organização de blocos, pelo menos um **drive** de disquete e um **drive** de disco rígido (**winchester**). Já dissémos, também, que um PROGRAMA interno, em ROM, "diz" ao PC "o quê fazer" com o seu próprio equipamento, desde o momento da "ligação" do computador... Dessa forma, assim que o computador é ligado (via interruptor geral "A"...), uma sequência específica de eventos "automáticos" se dá... Normalmente (salvo instruções específicas em contrário, inseridas no seu programa de **set up**...), o **PC** "lê" primeiro os dados e informações contidos (gravados magneticamente, conforme já explicamos...) no seu disco rígido (**winchester**) "B". Se lá já se encontra o PROGRAMA DE SISTEMA (OPERACIONAL), este é automaticamente "copiado" para a **memória principal (RAM)** do **PC**, e assume o gerenciamento de tudo, passando a interpretar as ordens, dados ou informações inseridas via teclado, para o andamento dos trabalhos. No monitor do vídeo ("C") aparece um aviso de "**eu estou pronto**" (por isso mesmo chamado de **PROMPT**, veremos mais sobre o assunto, futuramente...). Já se o PROGRAMA interno de inicialização do **PC** não encontra o PROGRAMA DE SISTEMA OPERACIONAL (popular DOS...) na **winchester**, imediatamente passa a "procurá-lo" nos **drives** de disquete, observando uma sequência natural de "leitura": primeiro **drive** ("**D**"), e depois, segundo **drive** ("**E**"). Em toda essa sequência de inicialização, sempre **acenderão** os LEDs pilotos de cada **drive**, quando odito cujo estiver operando (tentando "ler" as gravações, na busca de imprescindível SISTEMA OPERACIONAL...). Este onde estiver o tal DOS, o computador "trará" uma cópia desse conjunto de instruções de gerenciamento para a sua **RAM**, permitindo assim a utilização funcional de todo o conjunto...

●●●●●

MAIS DETALHES SOBRE A "CARGA" DO SISTEMA OPERACIONAL...

Nos **PCs** não tão antigos, é padrão (diz-se, em INFORMÁTICA, que é "DEFAULT"...) que o PROGRAMA DE SISTEMA OPERACIONAL (DOS) esteja gravado no disco rígido, já que este é o primeiro usado como "fonte" de procura, pela inicialização do micro... Como é alta a velocidade de leitura de um disco rígido, poucos segundos após o acionamento do interruptor geral do **PC**, tudo já estará nos seus "lugares", com o computador pronto para operar...

Entretanto, nos micros mais antigos, é comum que não exista a instalação da **winchester**, com o que o computador tem que se "contentar" com uma "varredura" nos **drives** de disquete, na sua busca inicial do SISTEMA de gerenciamento necessário para seu pleno funcionamento...

Nesses casos, o usuário deve possuir um disquete contendo o PROGRAMA DE SISTEMA (DOS) e esse disquete **deve** ser inserido no **primeiro drive** (indicado por "D", na figura...) de disco flexível, **antes** de se ligar o interruptor geral, de modo que tão cedo quanto possível, na inicialização, o **PC** possa transferir para a sua **RAM** os dados necessários ao gerenciamento plenos das suas funções...

Se o **PC** possuir apenas um **drive** de disquete (coisa meio do **Jurássico**, mas ainda é possível encontrar por aí, alguns **PCs** assim...) e nenhum **drive** de disco rígido, depois de devidamente "carregado" o DOS (PROGRAMA DE SISTEMA), o respectivo disquete deve ser removido do único **drive**, "desocupando-o" para a eventual leitura de disquetes de PROGRAMAS DE APLICAÇÃO, caso contrário o **PC** nada de prático poderá **fazer**...! Nesse caso, é possível que - em alguns momentos durante a operação ou utilização - o **PC** "solicite" (através de um aviso surgindo na tela do monitor...) a momentânea substituição do disquete de PROGRAMA DE APLICAÇÃO (que está no **drive**) pelo de SISTEMA... Isso é normal, em tais circunstâncias, e ocorre porque o **PC**, naquele momento, está precisando "lembrar" algum importante dado operacional, contido no disquete de SISTEMA...

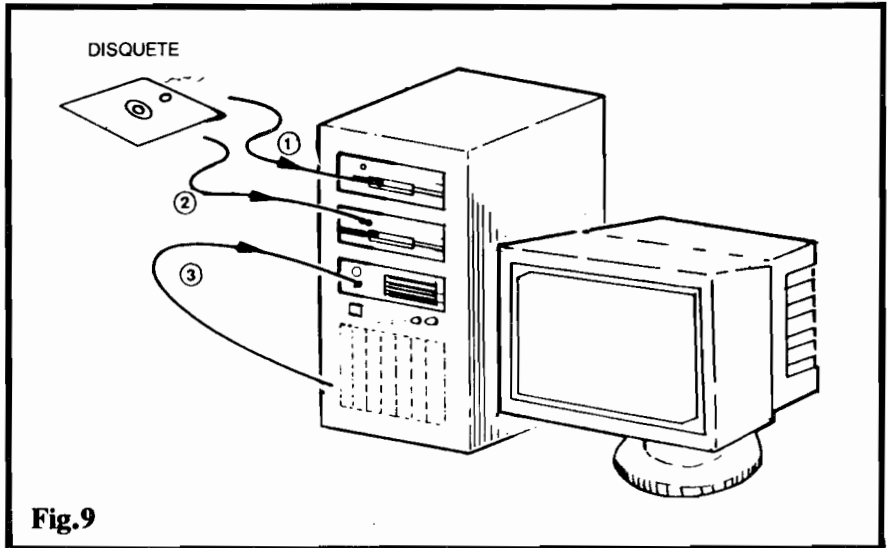
Em outros **PCs** existem **dois drives** de disquete, e nenhum disco rígido... Nesse caso, o disquete de SISTEMA deve ser inserido previamente No **primeiro drive**, antes da inicialização, podendo aí ficar, já que o segundo **drive** permanecerá livre para a inserção de disquetes com PROGRAMAS DE APLICAÇÃO, dando um certo "conforto" ao usuário... Entretanto, o mais "confortável" mesmo é ter uma **winchester** contendo o SISTEMA OPERACIONAL e, pelo menos, **um drive** de disco flexível para leitura/gravação de dados, inserção de PROGRAMAS, etc.

●●●●●

- FIG. 9 - COMO COLOCAR, "FISICAMENTE", UM PROGRAMA NO PC... - A figura mostra uma aparência genérica de **PC** atual... Os PROGRAMAS, originalmente, vem em disquetes (discos flexíveis de 5 1/4" ou 3 1/2", conforme já explicado...) e assim os ditos cujos devem ser inseridos no respectivo **drive** (1 ou 2, na fi-

gura...) para que seus conteúdos possam ser "lidos" e transferidos para a **memória** (e também para que eventuais dados resultantes dos trabalhos realizados possam - se assim desejado - ser "escritos", gravados para guardar nos mencionados disquetes...). Já as operações com o disco rígido (3) não necessitam da interveniência física do operador, uma vez que se dão de forma totalmente interna (algumas vezes, é claro, sob o comando do operador, via instruções digitadas no teclado, e outras sob instruções internas, semi-automáticas...). Em qualquer caso, é bom não esquecer que toda a troca de informações e dados, num **PC**, suas gravações e "leituras" em mídia magnética (seja removível, nos disquetes flexíveis, seja não removível, na **winchester**...) é feita **de** ou **para** os discos.. Dados momentaneamente contidos na **memória RAM** são voláteis, ou seja: desligando-se o **PC** tais informações se perdem, instantaneamente! A permanência, a "durabilidade" e a necessidade posterior de acesso a dados, **exige** que estes sejam previamente gravados (durante a operação do **PC**...) numa dessas mídias não voláteis (discos...)..

Fig.9

- **FIG. 10 - OS "NOMES" DOS DRIVES, DADOS PELO PRÓPRIO SISTEMA INTERNO DO PC... -** Tradicionalmente, por DEFAULT (como se diz em INFORMÁTICA...) o **drive** de disco rígido (**winchester**) é denominado, pelo próprio SISTEMA OPERACIONAL, ou até pelo próprio PROGRAMA DE **SET UP (BIOS)**, de **unidade C**. O primeiro **drive** de disquete (na ordem automática de "leitura", durante a inicialização...) é, também por **default**, chamado de **unidade A**... O eventual segundo **drive** de disquete é chamado, por padrão, de **unidade B**. Notem que, em tese, é possível dotar-se um **PC** de mais de um disco rígido (mais de dois **drives** de disco flexível é uma absoluta desnecessidade...), caso em que essas **winchesters** extras poderão receber denominações dentro da sequência óbvia de letras (D, E, etc...). Na prática, contudo, a grande maioria dos **PCs** "contenta-se" (mesmo porque isso é mais do que suficiente...) com **um** disco rígido, sempre "chamado" de **unidade C**...

●●●●●

INICIALIZANDO...

Agora que Vocês já tem uma (acreditamos...) razoável **base** sobre tudo o que realmente interessa, em termos da boa utilização de um **PC**, vamos aos "finalmentes" (que no caso dos micros, encontra-se nas ações de **INICIALIZAÇÃO**...).

- 1 - Liga-se o interruptor geral do computador. Se o monitor tem um interruptor próprio, só dele, este deve ser ligado antes...
- 2 - A maioria dos **PCs**, logo "de cara", realiza uma teste/contagem na sua **memória** RAM, quase sempre mostrando na tela os números dessa contagem (em **kilobytes**) até atingir o total da verificação. Em seguida - na maioria dos modelos - soa um **bip**, indicando que tudo está perfeito para o funcionamento inicial do computador.
- 3 - Em seguida, o **PC** faz uma cópia do PROGRAMA DE SISTEMA OPERACIONAL (DOS), do disco (rígido ou flexível, conforme explicamos...) para a **memória** RAM e apresenta, na sua tela, um sinal

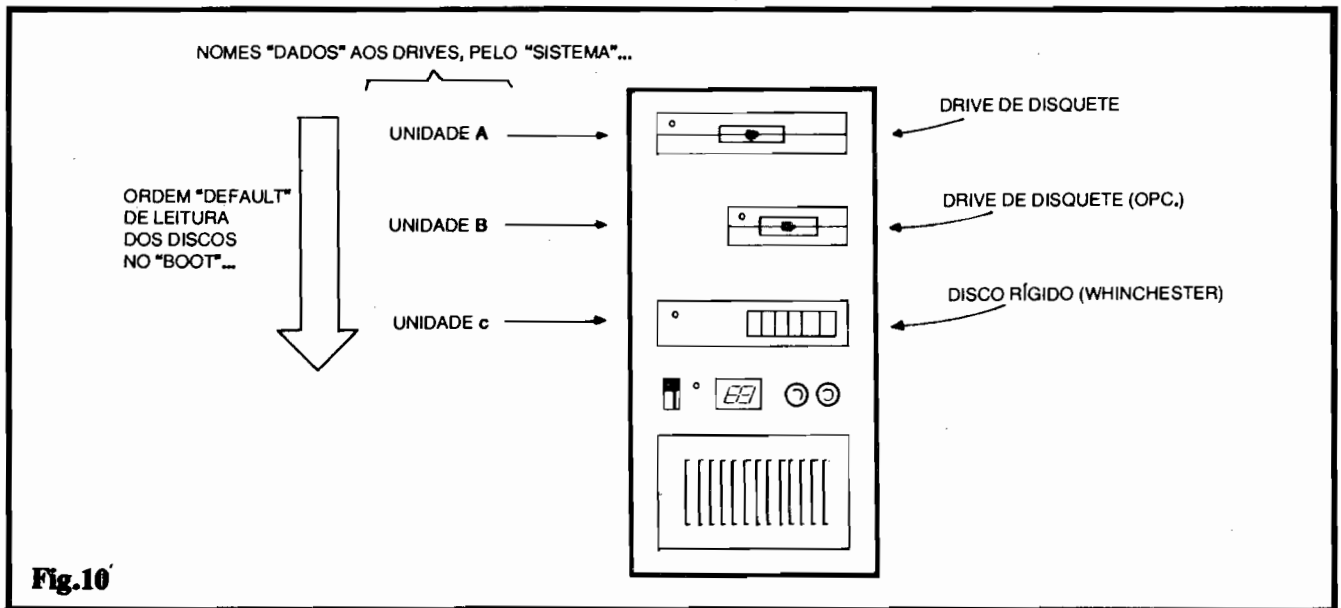



Fig.10

de **PROMPT** ("estou pronto"), geralmente formado pela "letra" da **unidade** que contém o PROGRAMA DE SISTEMA... Alguma coisa como **A:** ou **C:** , ou ainda **A:** ou **C:** surge no canto superior esquerdo (ou, pelo menos, na última linha visível de informações da tela...), que é justamente o sinal de "podemos começar quando Você quiser"... Uma pequena barra também surgirá, piscando, logo após tais indicações... Esse ícone "piscante" é chamado de **CURSOR**, e serve unicamente para mostrar ao operador, **onde** surgirá, sempre, o caracter, letra ou símbolo que for digitado em seguida, no teclado...

- 4 - Daí pra frente, é... operar o computador! Nas próximas Seções do **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)**, daremos os detalhes práticos da operação do DOS, bem como conselhos genéricos sobre a utilização dos PROGRAMAS DE APLICAÇÃO... Aguardem!

●●●●●

O TECLADO DO PC...

A princípio, para quem nunca manejou um **PC**, o teclado do "bicho" pode parecer um pouco "assustador", entretanto, em brevíssimo tempo, qualquer pessoa "decora" as funções específicas das teclas, sem grandes problemas... Os mais "esquecidinhos" podem até, por segurança, elaborar uma espécie de "tabelinha", mantendo-a junto da mesa de trabalho, para consulta sempre que alguma função não puder ser momentaneamente lembrada... Uma "coisa", contudo, vem ajudar muito aos operadores: a maioria dos programas mais modernos **instrui** o próprio usuário sobre **qual tecla apertar** (e quais as consequências disso...), durante a operação ou trabalho... Isso sem falar nas modernas INTERFACES GRÁFICAS (tipo o já famoso WINDOWS e que tais, sobre o que falaremos no devido tempo...), que permitem substituir um "monte" de digitações de letras, palavras, "sintaxes" complexas de comando, pela simples aposição do **CURSOR** sobre ícones (pequenos desenhos representativos, de facílima "interpretação"...) seguida de um comando de **executar** (e isso, tanto via teclado, com auxílio das teclas de movimentação do **cursor**, ou via **mouse**...).

Na verdade, um teclado padrão de **PC** é muito parecido com o de uma máquina de escrever comum, contendo basicamente os mesmo caracteres alfanuméricos (letras e algarismos) e mais

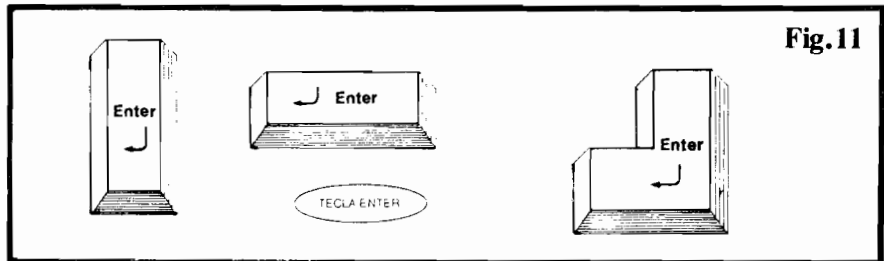



Fig.11

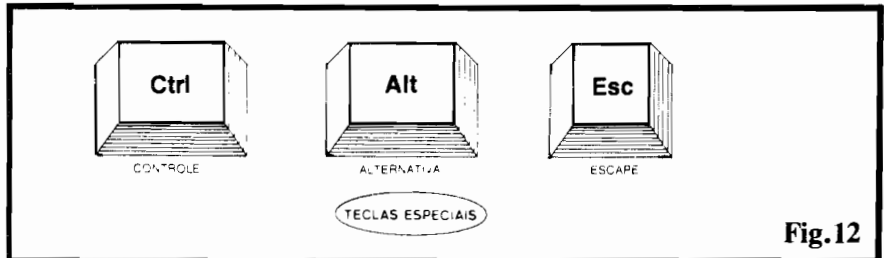



Fig.12

algumas teclas especiais, com marcações específicas (algumas até com "formatos" um pouco diferentes das teclas convencionais...). Alguns dos modelos de teclado contém, ainda, à sua direita, um conjunto de teclas apenas numéricas, cercadas por outras com marcações relativas às operações aritméticas elementares, como uma calculadora portátil ou de mesa, comuns...

Nas figuras a seguir, daremos alguns detalhes sobre as teclas especiais, para desde já tirar o "susto" que elas possam dar ao usuário iniciante...

●●●●●

- **FIG. 11 - A TECLA "ENTER"** - Sempre em um dos formatos ou marcações mostrados na figura, essa é a tecla mais frequentemente usada (entre as especiais...). Funciona também como um "retorno de carro" em máquina de escrever, mas tem, num **PC**, a função de "mandar fazer", ou seja: avisar o computador para **executar** o comando eventualmente já digitado (e mostrado na forma de uma linha, na tela do monitor...).

- **FIG. 12 - TECLAS ESPECIAIS** - As teclas mostradas podem surgir, nos teclados, em mais de uma posição, e às vezes até duplicadas... As marcadas com **Ctrl** (controle) e **Alt** (alternativa) permitem, quando pressionadas juntamente com outras teclas, mudar a própria função destas, com o que o número real de funções executáveis pelas teclas de um **PC** torna-se maior do que sua própria quantidade física no teclado...! A tecla **Esc** (escape) permite "sair" daquilo que se estava fazendo, ou, em alguns casos, retornar à condição ou estágio anterior do PROGRAMA...

- **FIG. 13 - TECLAS DE FUNÇÃO** - São 10 ou 12 teclas (marcadas, então, com **F1** até **F10**, ou **F1** até **F12**...) e colocadas, ou num grupo vertical à esquerda do teclado, ou numa barra horizontal no topo deste... São as TECLAS DE FUNÇÃO, "flexíveis", tipo "curinga", já que suas reais utilizações e funções são determinadas, geralmente, pelo próprio PROGRAMA que está sendo executado (muito frequentemente, surgem na tela avisos claros sobre "o que acontece" se premida cada uma dessas teclas, não se preocupem...).

- **FIG. 14 - MAIS TECLAS ESPECIAIS...** - Como seus nomes em inglês claramente simbolizam, são teclas cuja pressão determinam ações específicas. **Print Screen** serve para mandar a eventual impressora (obviamente...) imprimir o conteúdo momentâneo da tela. **Scroll Lock** faz com que pare a "rolagem" vertical das linhas de texto na tela, em ocasiões nas quais foi previamente solicitado (por um outro co-

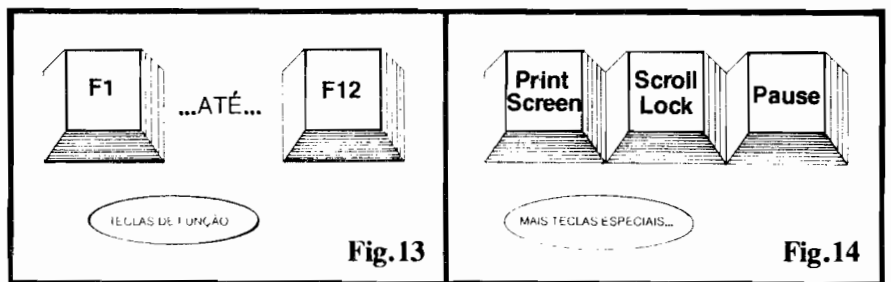



Fig.13

Fig.14

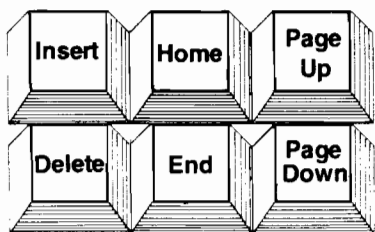



Fig.15

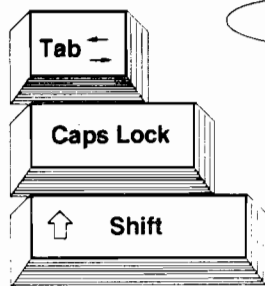



Fig.16

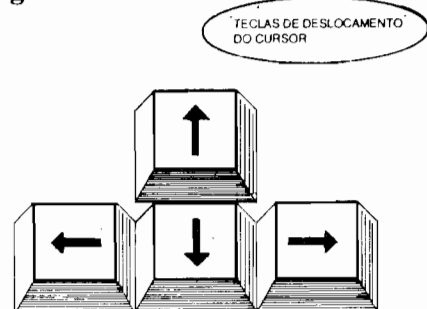



Fig.17
mando...) que o **PC** mostrasse algum arquivo ou conjunto de dados ou informações muito extenso...). **Pause**,premida, faz com que pare, momentaneamente, a execução de uma instrução, PROGRAMA ou sequência automática de eventos... Tais teclas são do tipo **on-off**, ou seja: com um toque, ela faz, com outro toque, ela desfaz (a sua função básica...).

- **FIG. 15 -TECLAS ESPECIAIS DE CONTROLE DE TEXTO...** - Quando digitados exclusivamente textos, a tecla **Insert** permite inserir um caracter na posição do **cursor**. A tecla **Delet** apaga (elimina) o caracter na posição do **cursor**.**Home** e **End** levam instantaneamente o próprio **cursor** para o início ou para o fim, respectivamente, do texto ou bloco digitado. Em grandes blocos de texto, as teclas **Page Up** e **Page Down** levam o cursor (e a própria tela, como um todo...) a um bloco anterior ("página acima") ou posterior ("página abaixo"), respectivamente, facilitando o acesso rápido a pontos específicos do dito texto. Notem, porém, que tais teclas (assim como quase todas as outras, num **PC**...) **podem**, dependendo do PROGRAMA que está sendo executado, ter ainda outras funções, que não as agora mencionadas... Não é motivo para preocupações, já que os próprios Manuais que acompanham os disquetes de PROGRAMA, ou mesmo as instruções em tela, "dirão" as funções alternativas de tais teclas...

- **FIG. 16 - MAIS TECLAS AUXILIARES** - A tecla **Tab** (geralmente contendo duas setinhas apontando em direções opostas...) tem a função, em digitações de textos, dentro de PROGRAMAS de processamento de textos, ou de editoração, de... **tabulador** (parecido com o semelhante controle numa máquina de escrever comum...). Dependendo do PROGRAMA, contudo (principalmente naqueles que contém ou mostram telas **gráficas**...) essa tecla pode ter outras funções, como a de mudar o "campo" de atuação do **cursor**, destacando ou selecionando diferentes áreas de trabalho momentâneo na tela... **Caps Lock** tem a mesma função do "travador de maiúsculas" numa máquina de escrever convencional... Com um toque estabelecem-se digitações em maiúsculas; com outro toque, retorna o teclado à função de marcar minúsculas... A tecla **Shift**, enquanto pressionada, faz com que os caracteres, se estavam em minúscula, apareçam em maiúsculas, e vice-versa... Também permite que os símbolos marcados ao alto das teclas que contenham mais de um ícone, sejam ativados.

- **FIG. 17 - TECLAS DE DESLOCAMENTO DO CURSOR** - S'o sempre 4 teclas, contendo setinhas apontadas para "Norte-Sul-Leste-Oeste", e, quando pressionadas, deslocam o **cursor**, obviamente, para cima, para baixo, para a direita e para a esquerda, na tela. Utilizadas em conjunto com a tecla **Enter**, podem substituir o **mouse** em alguns PROGRAMAS totalmente gráficos...

Existem ainda, nos teclados padronizados, teclas de **Backspace** (retrocesso) e outras, com função dupla ou com mais de um símbolo ou ícone. Na maioria dos casos, os próprios Manuais dos PROGRAMAS, ou as instruções em tela, darão todas as "dicas" do significado ou função momentânea de teclas importantes (na ocasião...). O fundamental é... **não ter medo do teclado**...! Apenas um certo cuidado de não apertar a tecla **Enter** anter de ter certeza dos dados, comandos ou parâmetros digitados (já que a função **executar** atribuída a tal tecla, nem sempre pode ser revertida, em caso de erro ou lapso...).

Um detalhe final: a maioria dos teclados, mesmo por aqui, ainda é regido pelo padrão **americano** ou **internacional** e assim não será, neles, encontrado o "cê cedilhado" (Ç) e, embora estejam presentes os demais sinais gráficos correspondentes aos **acentos** (agudo, grave, cicunflexo, til, etc.) a correta acentuação de textos, conforme usamos em Português, **não é possível** de forma direta (como fazemos costumeiramente numa máquina de escrever convencional, com teclado "em Português"...). Existem, contudo, pequenos programas utilitários específicos, que quando carregados previamente (e deixados "residentes" na memória do **PC**...) permitem a substituição de funções de teclas, e até a "locação" dos acentos, como estamos acostumados, e como o nosso idioma "pede"...

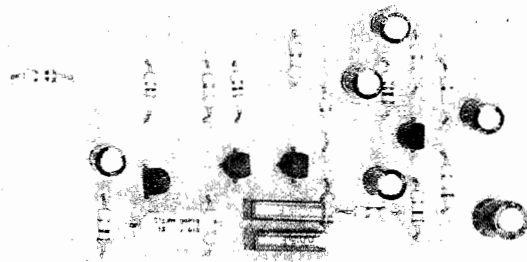
Um aviso, porém: toda a sintaxe do DOS, em suas estruturas de comandos e digitações básicas, foi elaborada originalmente em Inglês, e **não suporta acentos**. Assim, operando sob DOS (SISTEMA OPERACIONAL DE DISCO) **não se usam acentos**, nem nas "palavras" de comandos, nem nos nomes de arquivos, programas, etc.

Mais detalhes a respeito, veremos em futuros ABC DO **PC**... A propósito, não percam, sob hipótese alguma, as próximas **A.P.E.s**, pois nelas a seção de **INFORMÁTICA PRÁTICA** avançará mais e mais nos aspectos práticos e funcionais de utilização dos **PCs** sempre mantendo o estilo claro e direto com o qual Vocês já estão acostumados! Principalmente para os iniciantes no assunto, trata-se de uma série absolutamente "imperdível"...

●●●●●

MONTAGEM

292

PHASER SIMPLIFICADO

NUM CIRCUITO SURPREENDENTEMENTE SIMPLES (NA "ATIVA" APENAS 4 TRANSÍSTORES COMUNS, NENHUM INTEGRADO...!) E DE CUSTO FINAL AGRADAVELMENTE BAIXO, UM EFEITO PARA GUITARRAS (MAS QUE TAMBÉM PODE SER USADO COM MICROFONES OU COM OUTROS INSTRUMENTOS MUSICAIS ELETRO-ELETRÔNICOS...) BEM "NO JEITINHO" QUE A MOÇADA GOSTA...! REPRODUZ, COM EXCELENTE FIDELIDADE, O CONHECIDO "MODIFICADOR" CHAMADO PELOS MÚSICOS DE PHASER, E QUE INTRODUZ INTERESSANTES E "DIFERENTES" NUANCES AO SOM DO INSTRUMENTO, IDEAIS PARA A EXECUÇÃO DE SOLOS OU MESMO DE HARMONIAS, TORNANDO A PERFORMANCE MUITO MAIS PROFISSIONAL, SEJA EM EXIBIÇÕES "AO VIVO", SEJA EM GRAVAÇÕES DE ESTÚDIO...! O CIRCUITO (ALIMENTADO POR BATERIAZINHA DE 9V, SOB BAIXÍSSIMO CONSUMO...) É BASTANTE SENSÍVEL, E APRESENTA TRÊS CONTROLES: UM DE NÍVEL, UM DE FASE E UM DE BALANÇO, ATRAVÉS DOS QUAIS TODO UM "UNIVERSO" DE NOVAS SONORIDADES PODE SER OBTIDO...! É POSSÍVEL MONTAR E USAR O PHASIM TANTO NA FORMA DE UM EFEITO TOTALMENTE "AUTÔNOMO", COM OS CONTROLES TODOS FEITOS MANUALMENTE, ATRAVÉS DE POTENCIÔMETROS COMUNS, QUANTO NA FORMA DE "PEDAL" (A PARTIR DE ALGUMAS ADAPTAÇÕES MECÂNICAS FÁCEIS DE IMPLEMENTAR...), NO QUAL O POTENCIÔMETRO DE FASE TRABALHA ACIONADO PELO PÉ DO MÚSICO, DURANTE A PERFORMANCE (SENDO OS OUTROS DOS POTENCIÔMETROS AJUSTÁVEIS MANUALMENTE...). UMA MONTAGEM QUE AGRADARÁ MUITO AOS LEITORES/HOBBYSTAS/MÚSICOS, NÃO SÓ PELA QUALIDADE DOS EFEITOS OBTIDOS, COMO TAMBÉM PELO CUSTO FINAL, MUITO ABAIXO DO PREÇO DE QUALQUER "EQUIVALENTE" COMERCIAL...!

OS "PEDAIS" E "MODIFICADORES" ELETRÔNICOS ESPECÍFICOS PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS...

Desde os primórdios do **rock** que o "casamento" da Música com a Eletrônica deu certíssimo (tanto que até hoje - e atualmente mais do que nunca... - se dão muito bem, e "transam, numa boa", cada vez com maior firmeza e intensidade...). Especificamente para uso com os instrumentos eletro-eletrônico das **bandas** de música moderna (qualquer estilo...), foram então desenvolvidos diversos "modificadores" ou "pedais de efeitos", cada um deles capaz de acrescentar características interessantes, "diferentes", até meio "malucas" e inesperadas, às naturais sonoridades dos ditos instrumentos (que, a princípio, embora fossem **elétricos** ou **eletrônicos**, não faziam mais do que reproduzir - apenas de forma "amplificada", o timbre dos correspondentes instrumentos "normais", puramente acústicos...).

Surgiram, assim, DISTORCEDORES, VIBRATOS, DELAYS, OVER-DRIVES, SUSTENTADORES e o diabo... Um dos mais populares efeitos, contudo, "adorado" por quase todos os músicos, sempre foi o chamado PHASER, justamente pelo "inusitado" das modificações que acrescenta ao timbre natural dos instrumentos, através de deslocamentos na **fase** do sinal, sobrepondo formas de onda "atrasadas" ou "adiantadas" ao sinal em "tempo real", com o que modulações "espaciais" são obtidas, num resultado acústico completamente **diferente** de todos os outros "modificadores".

Circuitos práticos de muitos desses efeitos já foram mostrados aqui mesmo em A.P.E., justamente porque sabemos que dentro do "universo-Leitor" da nossa Revista, existem **muitos** músicos, amadores e profissionais... Uma rápida consulta à Lista de **KITs** disponíveis, oferecidos pela Concessionária Autorizada (**EMARK ELETRÔNICA**), mostrará que é verdade o que agora afirmamos... Entretanto, até o momento, não havia na dita Lista, um legítimo representante justamente dos **PHASERs**, por uma série de razões: primeiro porque tais circuitos, pelo "exotismo" do efeito, geralmente são muito complexos, utilizando quase sempre componentes especiais (ou muito difíceis de encontrar no mercado nacional...). caros. em arranjos críticos, etc. Segundo porque circuitos efetivos de **phasers**, muito frequentemente, exigem ajustes muito "sutís" e rigorosos, inviabilizando os aspectos práticos e funcionais dos dispositivos assim criados... E, finalmente, terceiro porque a maioria dos circuitos aos quais já havíamos chegado, em Laboratório, usando apenas componentes "comuns", era de tamanho e complexidade tal que anulava o importante fator da **portabilidade**, sempre exigida pelos músicos (que detestam ter que acionar - ao mesmo tempo em que executam seus instrumentos - um "monte" de controles, em caixas enormes, pesadas, difíceis

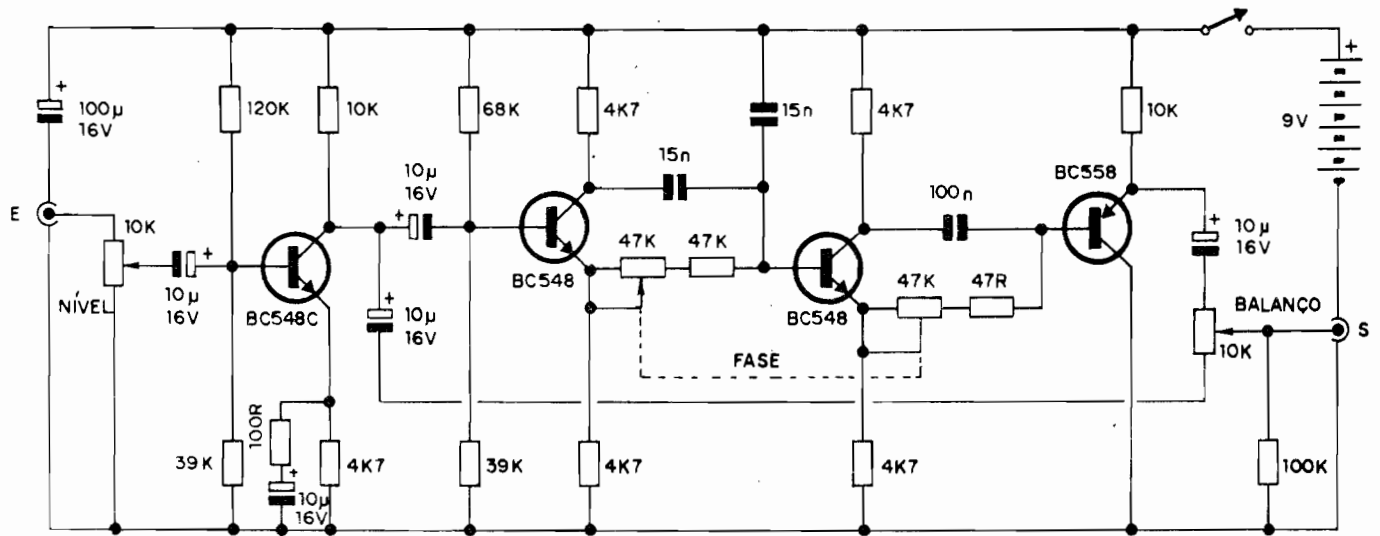



Fig.1

de posicionar num palco ou num estúdio...).

Demorou, mas... **conseguimos**! Através da adaptação de estruturas circuitais que originalmente serviam para outras funções, e a partir da consulta exaustiva de livros e publicações especializadas no assunto, nossos Técnicos chegaram ao **PHASER SIMPLIFICADO (PHASIM**, para os "íntimos"...), num arranjo inacreditavelmente singelo, baseado em reduzido número de componentes, todos super-comuns, nenhum Integrado especial ou "difícil", porém com desempenho praticamente idêntico ao dos melhores **phasers** comerciais (obviamente, correspondendo aos modelos mais simples, sem "exageros" de funções e controles...)! Com três controles (potenciômetros), o **PHASIM** interfere com o sinal original da guitarra (pode ser usado também com contrabaixos eletro-eletrônicos, microfones, baterias (percussão) digitais, teclados eletrônicos, etc.), permitindo os seguintes ajustes: **NÍVEL**, através do qual a intensidade original do sinal a ser manipulado (vindo, por exemplo, da guitarra elétrica...) pode ser facilmente condicionada às necessidades do **PHASIM**, proporcionando adequação a praticamente qualquer instrumento eletro-eletrônico (incluindo microfones, dos mais diversos tipos...) e permitindo até (quando ajustado perto do máximo, estando também os eventuais potenciômetros do próprio instrumento fornecedor do sinal, também em posições "altas"...) uma certa dose de **over-drive** ou de "saturação", o que ainda mais contribui para o "colorido" da sonoridade...; **FASE**, que "rotaciona" a fase (tempo relativo ao formato de onda manifestado...) em qualquer grau desejado, desde praticamente nenhuma modificação com relação ao sinal original, até um deslocamento de 360 graus (lembrando que - por exemplo - com 180 graus de "desvio", o sinal "faseado" e o sinal original, simplesmente se cancelam, mutuamente...), com o que interessantes e "esquisitas" modulações podem ser obtidas; e - finalmente - **BALANÇO**, através do qual é possível determinar o grau de "mistura" entre o sinal original (sem "faseamento"...) e o sinal "faseado", permitindo diversas intensidades dos efeitos ajustados nos outros dois potenciômetros...

É, portanto, muito ampla a gama de possibilidades e combinações de ajustes, com o que apenas o gosto pessoal do músico, sua sensibilidade ou vontade, serão os limites para "o que se pode obter" do **PHASIM**!

Todo o conjunto de controles (3 potenciômetros...) pode ficar numa disposição de acionamento manual, ou, à escolha do montador, o controle de **FASE** pode incorporar-se mecanicamente a um pedal, para acionamento (obviamente...) com o pé, liberando "todas as mãos" do músico para o devido acariciamento do instrumento (êpa!).

Em qualquer das condições e possibilidades, o **PHASIM** mostrará do que é capaz, dependendo unicamente de um mínimo de "treinamento", de "acostumamento" por parte do músico (prática que em duas ou três **performances** será obtida, com certeza...).

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Para os Leitores/Hobbystas, já acostumados a "resolver" bem os circuitos transistorizados, não há nenhuma estrutura desconhecida no "esquema" do **PHASIM**... O primeiro transístor, de alto ganho e baixo ruído (BC549C) pré-amplifica bastante os sinais inicialmente recebidos pela Entrada (E) e dimensionados pelo potenciômetro de **NÍVEL** (10K). O sistema de polarizações adotados para esse primeiro transístor garante, além de bom ganho, um adequado "casamento" de impedâncias, para o sinal recebido, com os demais módulos do arranjo... Observem que, do **coletor** do dito BC549C ("carregado" por resistor de 10K...), **dois** capacitores eletrolíticos de idêntico valor (10u) recolhem simultaneamente o sinal amplificado, sendo que **um** deles o envia diretamente para o estágio "final" do circuito, depositando-o sobre um dos extremos do potenciômetro de **BALANÇO** (10K). Já o **outro** capacitor de acoplamento, destina o sinal a um duplo inversor de fase, estruturado em torno de dois BC548 em "sequência", ambos trabalhando como "divisores" mais ou menos exatos das fases do sinal, já que usam cargas de **coletor** e **emissor** de idêntico valor ôhmico (4K7)... Em ambos os estágios, os sinais de fases opostas, recolhidos simultaneamente nos **coletores** e **emissores**, são "somados" controladamente via percursos capacitivo/resistivos, sendo que nos "caminhos" resistivos de sinal, conjuntos formados por resistores fixos de 47R e potenciômetros de 47K permitem o controle ou ajuste (através dos ditos potenciômetros...) dos "desvios" da fase (até 180 graus em cada estágio, totalizando um "giro" de até 360 graus, nos dois blocos...). Observem, porém, que para facilitar, para "centralizar" o ajuste, no

lugar de dois potenciômetros individuais de 47K, optou-se por apenas **um** componente, do tipo **duplo,** com o que, através do giro de apenas um eixo, torna-se possível o "desvio" controlado da fase, desde praticamente "zero" (com o que nenhum efeito prático será notado...) até "tudo" (360 graus), que ocasiona considerável "reforço" no sinal, passando - por exemplo - pelos citados 180 graus, onde ocorre um "auto-cancelamento" do sinal (considerem toda a gama de condições intermediárias, derivadas das diversas "posições assumíveis" pelo potenciômetro duplo...). O último transístor (um PNP, BC558...) trabalha como simples **buffer**, separando quanto às impedâncias a Saída final do circuito dos blocos "desviadores" de fase, que são um tanto sensíveis a interferências "resistivas" externamente acopladas... No **coletor** desse BC558 (carregado também por resistor de 10K...), um capacitor de 10u recolhe o sinal já devidamente "faseado" pelos explicados blocos intermediários e aplica-o ao "outro lado" do potenciômetro de BALANÇO... Dessa forma, através do ajuste desse potenciômetro, é possível dosar à vontade o **quanto** de sinal "normal" e de sinal "faseado" será devidamente "somado" sobre o resistor de carga final de 100K, para interior apresentação ao jaque de Saída (S)! Na alimentação geral, uma bateriazinha de 9V "dá e sobra", uma vez que o consumo médio do circuito é **muito** baixo (na casa dos poucos miliampéres...). Um capacitor de desacoplamento das linhas de alimentação (no valor de 100u) evita que as alterações inevitáveis da impedância interna da bateria, com o tempo e com o uso, possam interferir no funcionamento de setores mais "delicados" do circuito... Enfim: quatro blocos transistorizados, muito simples em suas configurações e funções, arranjados inteligentemente para obter um comportamento final complexo...!

●●●●●

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - O circuito, em sí, é simples, com quantidade não muito elevada de componentes, e assim o arranjo de ilhas e pistas cobreadas (visto em tamanho natural, na figura...) não é complicado, nem muito "congestionado". Na escala 1:1 em que está, o padrão pode ser até diretamente "carbonado" sobre a face cobreada de uma placa de fenolite virgem, nas convenientes dimensões, facilitando o gabarito de traçagem, para posterior preeenchimentos das áreas com tinta ou decalques ácido-resistentes, corrosão, limpesa e furação, conforme é costume... Observem que a necessidade de vários controles, na forma de potenciômetros (inclusive um duplo...), além de (detalhes nas

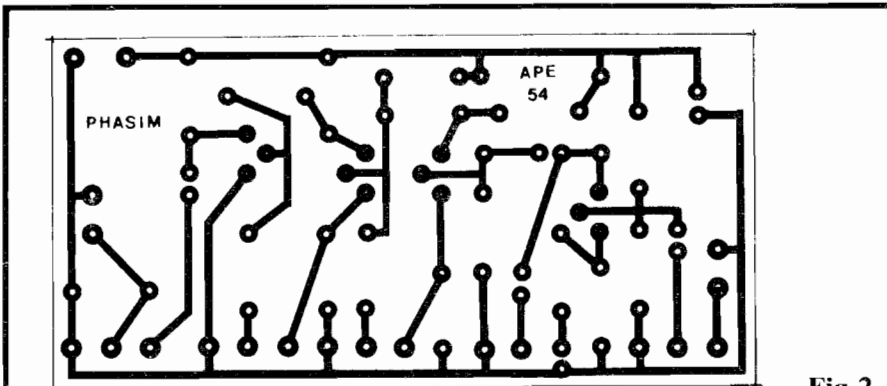
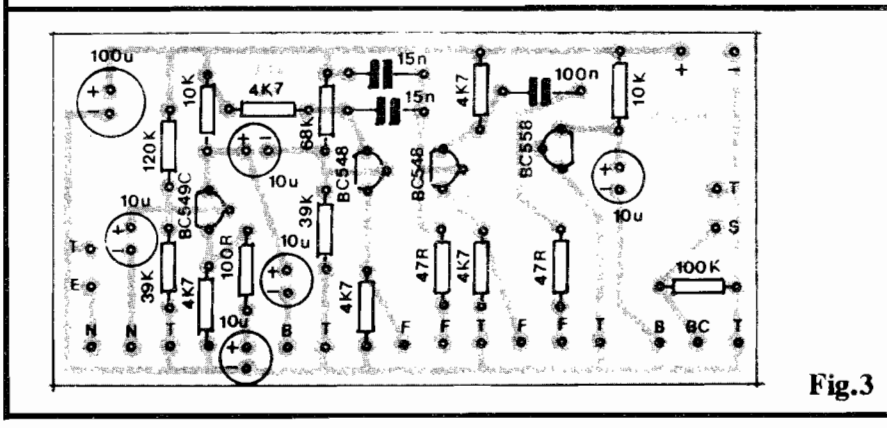
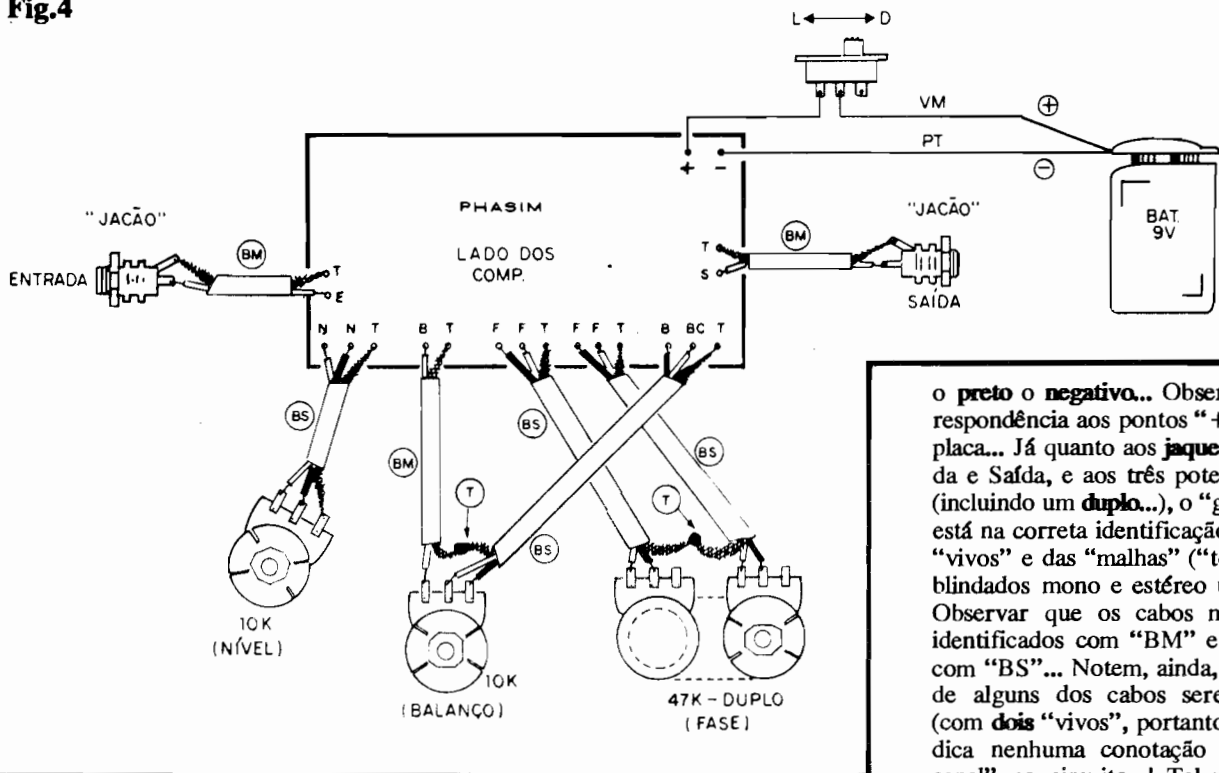
Fig.2

Fig.3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor BC549C
- 2 - Transístores BC548
- 1 - Transístor BC558
- 2 - Resistores 47R x 1/4W
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 5 - Resistores 4K7 x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 39K x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 120K x 1/4W
- 2 - Potenciômetros 10K (sendo um log, para o NÍVEL, e um linear, para o BALANÇO...).
- 1 - Potenciômetro duplo 47K/47K
- 2 - Capacitores (poliéster) 15n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 5 - Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso com **lay out** específico para a montagem (9,1 x 4,5 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H, alavanca, "gangorra" ou bolota, mini...)
- 1 - "Clip" para bateria de 9 volts
- 2 - Jaques grandes (tamanho "guitarra") para a Entrada/Saída do PHASIM
- - 50 cm. de cabo blindado mono
- - 75 cm. de cabo blindado estéreo
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Verificar antes as possibilidades, de módulo "autônomo", exclusivamente manual, ou de disposição "com pedal", visualmente descritos em figuras mais à frente.
- - **Knobs** para os potenciômetros (2 ou 3, dependendo do tipo de arranjo final escolhido...)
- - Materiais diversos para a estrutura do pedal e para o seu "casamento" mecânico com o potenciômetro duplo (de FASE...), conforme detalhado e sugerido em próximas figuras e textos...
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação externa dos controles e acessos...
- 4 - **Pés** de borracha para a base do **container** escolhido (principalmente se a opção for pela montagem em "pedal"...).
- 1 - Bateria ("tijolinho") para a alimentação do circuito...

o **preto** o **negativo...** Observar a correspondência aos pontos "+" e "-" da placa... Já quanto aos **jaques** de Entrada e Saída, e aos três potenciômetros (incluindo um **duplo...**), o "galho" todo está na correta identificação dos cabos "vivos" e das "malhas" ("terras") dos blindados mono e estéreo utilizados... Observar que os cabos mono estão identificados com "BM" e os estéreo com "BS"... Notem, ainda, que o fato de alguns dos cabos serem estéreo (com **dois** "vivos", portanto...) **não** indica nenhuma conotação de "duplo canal" no circuito...! Tal utilização é feita apenas para "agilizar" a cabagem, reduzindo o número total de fios (que virariam um verdadeiro labirinto, se todos fossem do tipo mono...) em função das diversas ligações de "terra" necessárias. Detalhes de identificação da cabagem blindada, são fornecidos na próxima figura... Outra coisa: observar que todos os potenciômetros são vistos, na figura, pela **frente** (olhados "pelo eixo"...). Quanto ao potenciômetro **duplo**, seus dois elementos foram "separados" visualmente, apenas para facilitar o entendimento. Finalizando, notar que em algumas conexões, "malhas de terra" de dois cabos blindados são, simplesmente "juntadas" (e soldadas) entre sí, não sendo ligadas a qualquer outro terminal ou contato... Manter toda a cabagem tão curta quanto for possível para a devida instalação do conjunto na caixa escolhida... O circuito, de alto ganho, e bastante sensível, lida com sinais de nível baixo, extremamente suscetíveis de serem "interferidos" ou "sobrepostos" por campos eletro-magnéticos externamente gerados... Assim, todo cuidado é pouco no sentido de prevenir e evitar a presença dessas indesejadas "captações"...

próximas figuras...) vários contatos de "terra" para as "malhas" de cabagem blindada externa, exigiu a presença de um número considerável de ilhas/furos periféricos, junto às bordas da placa (notadamente junto à borda **inferior**, na posição em que a placa é vista na figura...). Nada complicado, conforme já foi dito, de modo que é só usar de bastante atenção e "capricho", não só na confecção da placa, mas também na sua conferência final, importantíssima para prevenir erros, lapsos ou falhas no padrão cobreado... Quem ainda for muito "cru" em montagens sobre Impressos, deve recorrer às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (logo nas primeiras páginas de toda A.P.E.), pois o que "está lá" é de suma importância para o êxito de qualquer projeto...

- **FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - Virando o Impresso pelo "outro" lado, temos agora a sua face não cobreada, com praticamente todas as peças posicionadas (menos os potenciômetros e alguns outros poucos componentes externos...), estilizadas, codificadas, marcadas com seus valores e polaridades.... Basta usar de boa atenção, e dedicar especial cuidado à inserção dos componentes **polarizados** (transístores e capacitores eletrolíticos...), bem como aos **valores** exatos dos demais componentes, em função das posições que ocupam na placa... Lembrar sempre que os transístores têm sua colocação referenciada pelos lados "chatos", enquanto que os capacitores eletrolíticos têm a polaridade de seus terminais claramente anotada pelos fabricantes sobre os próprios "corpos" das peças... Esses importantes dados "visuais" e a correta "leitura" dos códigos de valores das peças, podem ser mais facilmente assimilados pelo iniciante, a partir de consultas atentas ao **TABELÃO A.P.E.** (também encartado, permanentemente, nas primeiras páginas da Revista, para atendimento aos "calouros" e aos "amnésicos"...). No mais, depois de todas as inserções e soldagens, tudo deve ser "conferidíssimo", valores, códigos, posições, polaridades, etc., e **também** a qualidade ou "estado" dos pontos de solda (pelo lado cobreado da placa...), corrigindo-se eventuais "cagadinhas" encontradas, para só então promover a "poda" das sobras de "pernas" e terminais... A fase seguinte refere-se às conexões externas à placa, também importantes...

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Com o Impresso ainda mostrado pela sua face não cobreada, vemos agora todos os detalhes (importantes...) das conexões externas (à alimentação, aos acessos de Entrada/Saída e aos Controles...). Quanto a alimentação, cuidado com a **polaridade** dos cabos provenientes do "clip" de conexão à bateria de 9V, lembrando sempre que o **vermelho** é o **positivo**, e

- **FIG. 5 - DETALHAMENTO DA CABAGEM BLINDADA...** - Os cabos blindados, mono e estéreo, nos diagramas (principalmente na figura 4...) são todos estilizados conforme mostra o diagrama, onde claramente se

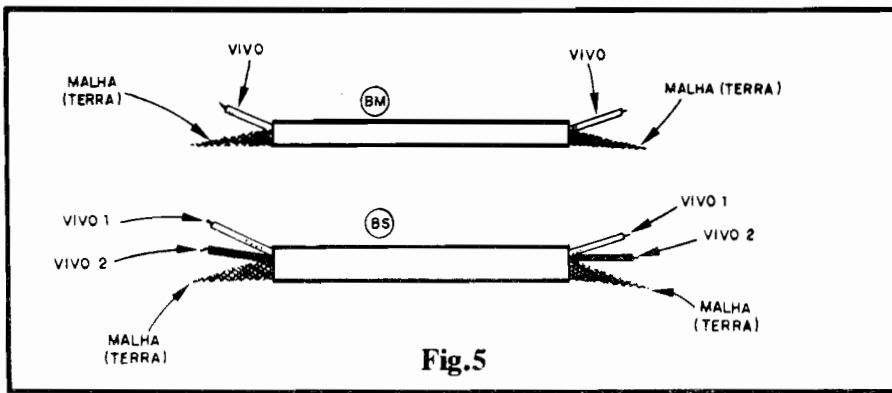



Fig.5

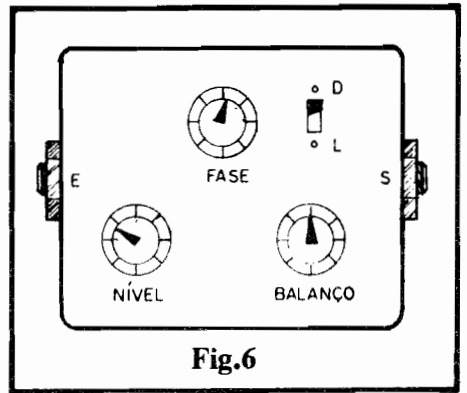



Fig.6

identificam os condutores internos, "vivos", isolados (um apenas, no cabo **mono**, e **dois** - em cores diferentes, para que não haja dúvidas - no cabo estéreo...). Na hora das conexões soldadas reais (rever FIG 4...) observar muito bem a disposição de cada condutor, o ponto onde ele é ligado e (no caso dos estéreo...) "onde vai" o fio "vivo" de cada cor, para que não ocorram trocas ou confusões extremamente danosas ao bom funcionamento do **PHASIM**...

- **FIG. 6 - UMA SUGESTÃO SIMPLES PARA A CAIXA DO PHASIM...** - Se a idéia for montar o circuito para funcionamento "autônomo", utilização mais "universal", todos os controles **manuais**, a sua implementação de **lay out** externo poderá ficar conforme sugere o diagrama, com uma caixa plástica não muito grande (cerca de 10,0 x 7,0 x 4,0 cm.) contendo, no seu painel principal os três potenciômetros de controle e o interruptor geral, e em laterais opostas, os jaques de Entrada e Saída... Com alguma habilidade extra, o Leitor/Hobbysta também não encontrará grandes dificuldades em "embutir" a placa do circuito em instrumentos tipo guitarra oca (semi-acústica...) ou outros... Obviamente que os controles e chave deverão ficar, no dito instrumento, externamente acessíveis (e posicionados de modo que, ao mesmo tempo, não "atrapalhem" o músico na execução e facilitem o seu acessos manual aos ditos cujos, mesmo **durante** uma **performance**...). Uma possibilidade - no caso - para simplificação e melhor aproveitamento do espaço, é usar, no controle de **NÍVEL**, um potenciômetro com chave, e utilizando esta em substituição ao interruptor isolado original...

- **FIG. 7 - SOFISTICANDO MECANICAMENTE O ACIONAMENTO (SISTEMA "DE PEDAL"...)** - Um sistema de acionamento e utilização mais apreciado pelos músicos (porque "libera" as mãos para a execução do instrumento...) é o de "pedal" (a grande maioria dos "efeitos" industrializados, são acionados por pedal...). Se o Leitor/Hobbysta/Músico for do tipo que gosta de realizar trabalhos artesanais, e tem algumas habilidades "mecânicas", não deverá encontrar dificuldades "instransponíveis" para reproduzir as idéias esboçadas no diagrama... A base de tudo deve ser uma caixa metálica (ou de plástico bem forte...), longa e baixa, se possível com um formato levemente trapezoidal, em "rampa", para maior conforto do operador e maior elegância no arranjo... Pés de borracha, na base do **container**, darão estabilidade e firmeza ao conjunto, evitando que o **PHASIM** "escorregue" pelo chão, quando o pedal for pressionado pelo pé do músico... O circuito e a bateria ficam, obviamente, dentro dessa caixa, com os acessos de Entrada e Saída posicionados nos "fundos" do **container**, de modo que a cabagem não acabe inibindo os próprios movimentos do operador... Numa das laterais (normalmente na direita...), ficariam os dois potenciômetros, de **NÍVEL** e de **BALANÇO**... Já o potenciômetro principal (quanto a sua "influência" no efeito final...), o de **FASE**, deverá ser fixado no interior da caixa, de modo que seu eixo possa receber uma roda dentada (engrenagem), bem fixada e "livre" para giro (o "corpo" do potenciômetro pode ser preso, pela respectiva porca de "pescoço", a uma lingueta verticalmente fixada ao fundo interno da ciaxa...). Um simples sistema de pedal, basculando sobre um eixo horizontal colocado na parte mais "baixa" da "rampa", deverão então ser realizado, com o dito acionador dotado de uma haste dentada (mecanicamente "casável" com os "dentes" de engrenagem fixada ao eixo do potenciômetro...), basculando num segundo eixo horizontal (este fixado à própria parte mais "alta" do próprio pedal...). Um duplo sistema de molas (ver diagrama...) deve ser incorporado ao conjunto mecânico, sendo uma mais forte, sob o pedal, de modo a efetuar o seu "retorno" à posição mais elevada, sempre que a pressão do pé do músico "aliviar", e outra mais "flexível", fina, "puxando"

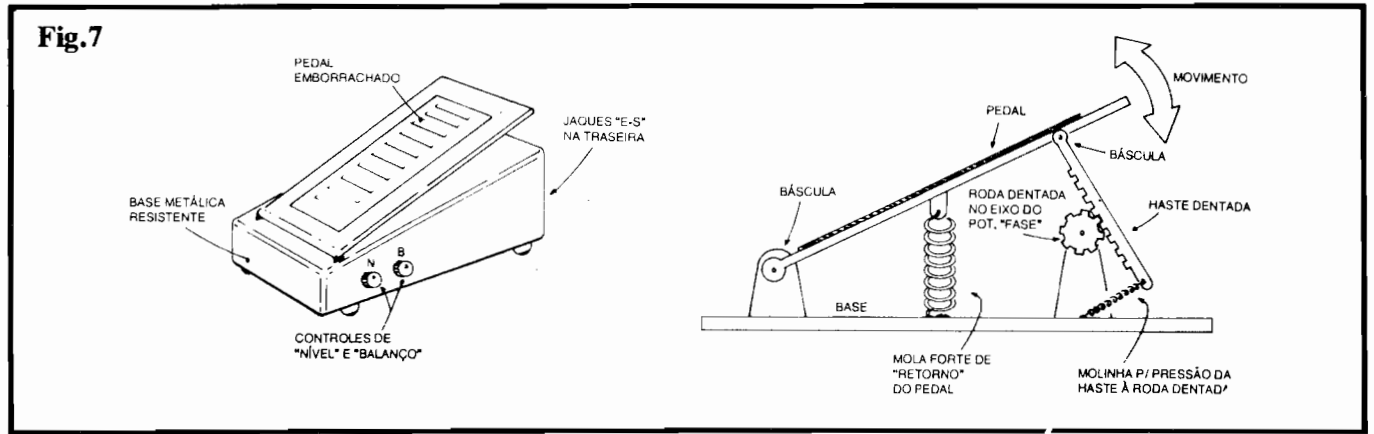



Fig.7

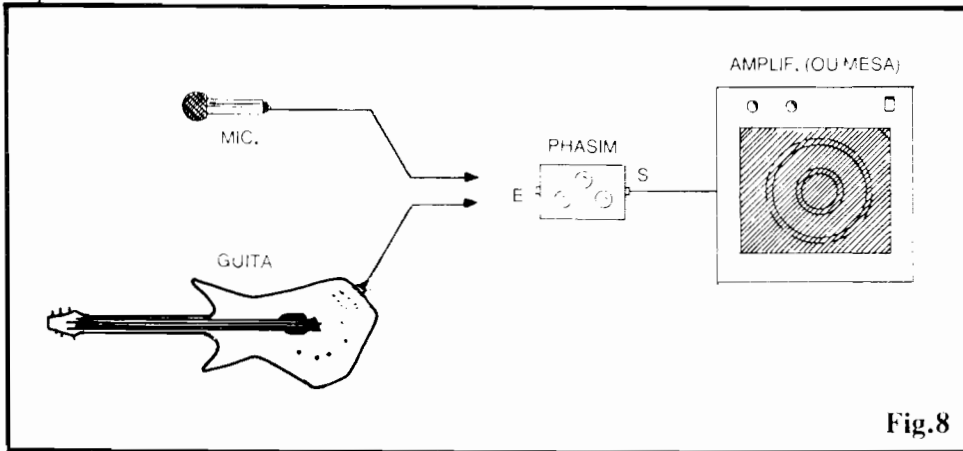



Fig.8

a extremidade livre da haste dentada "contra" a engrenagem, para que o acoplamento mecânico permaneça coeso, ao longo de todo o ângulo de movimentação do pedal... O conjunto apenas "parece" um pouco complicado, mas a partir de uma boa observação e de algumas tentativas e testes, a "coisa" como um todo poderá ser produzida mesmo utilizando-se ferramentas simples, e improvisando fixações e partes com artefatos obtidos em qualquer loja de ferragens... A face superior do pedal deve ser revestida com uma camada de borracha para que não "escorregue" o pé do músico sobre o dito cujo... Dois pinos de travamento para "fim de curso" devem ser acoplados à haste dentrada, de modo que não se possa exceder o ângulo total de giro do potenciômetro duplo a ela acoplado (se isso não for providenciado, uma "pedalada" mais forte poderá até inutilizar mecanicamente o próprio potenciômetro duplo...). A principal e mais óbvia vantagem desse sistema é que (além da "liberdade" dada às mãos do músico...) o operador poderá modificar com facilidade o ajuste da **FASE**, durante a execução, até mesmo ao longo do soar de uma mesma nota musical "palhetada" na guitarra, por exemplo...! Tal possibilidade acrescentará potencialidades quase que "infinitas" aos efeitos, dependendo unicamente da sensibilidade e criatividade "performática" do músico...!

- **FIG. 8 - USANDO O PHASIM...** - Como todo e qualquer outro "efeito" ou "pedal modificador" específico para instrumentos musicais, o **PHASIM** fica, simplesmente, intercalado no percurso de sinal, entre o dito instrumento e o amplificador de Potência (ou a mesa de controle de som, nos arranjos de palco mais modernos, ou ainda em estúdios...). Ajusta-se os "botões" de controle do próprio instrumento, e do amplificador, primeiro... Em seguida, experimentando várias combinações, também os ajustes do **PHASIM** podem ser "mexidos" à vontade, até obter-se o desejado efeito ou sonoridade especial... Não esquecer que (conforme já dissémos...), a sensibilidade de Entrada do circuito é suficientemente boa para (uma vez dimensionado o "ganho" através do potenciômetro de **NÍVEL...**) funcionar corretamente com diversas "fontes" de sinal... Na prática, qualquer instrumento musical eletro-eletrônico "se dará bem" com o **PHASIM...** Também um microfone, de qualquer dos tipos costumeiramente utilizados pelos músicos e cantores em palco ou estúdio, "casará" bem com a Entrada do efeito... A propósito, o "faseamento" na voz, desde que o potenciômetro principal do circuito seja acionado **durante** os sinais, surge como interessante modificaor dos timbres e "formatos" de onda naturais, gerando sonoridades bem "modernas" para o canto! Todos os que apreciam ou militam na música **pop** atual, já conhecem várias gravações de cantores ou bandas famosas, nas quais a voz (ou as vozes...) sofrem tais "efeitos" alternadores, com excelentes resultados...

●●●●●

Quem quiser levar realmente à "sério" as possibilidades aplicativas do circuito do **PHASIM**, pode até pensar em incorporar o módulo à própria "mesa" de controle geral do som, na qual se concentram todos os ajustes relativos aos intrumentos e microfones utilizados - por exemplo - num palco, ou num estúdio de gravação...! Devido ao baixo custo da unidade, várias poderão ser construídas e acopladas a cada um dos "canais" das ditas mesas, ficando seu controle a cargo do "sonoplasta" ou do "engenheiro de som"...

Nesse caso, a nossa recomendação é que sejam usados potenciômetros duplos de 47K/47K do tipo **deslizante**, para maior elegância e praticidade de operação, nos painéis normalmente grandes, cheios de "botões" e controles existentes em tais mesas... Chaves de **by pass**, controlando o percurso dos sinais, poderão também ser incorporados a cada canal dotado do circuito do **PHASER SIMPLIFICADO**, de modo que o efeito possa, a um simples "clique", ser inserido ou não, a critério do operador da mesa.

Os controles de **NÍVEL** e de **BALANÇO**, por serem menos utilizados **durante** a **performance**, podem permanecer com potenciômetros rotativos normais (mas nada impede que também sejam substituídos por outros, deslizantes...). Como última sugestão (ainda no caso de incorporação em mesas de som...), um pequeno LED, protegido por resistor de 1K, e controlado por uma eventual "segunda seção" da citada chave de **by pass**, poderá ser anexado a cada sub-painel, de modo a "avisar" claramente o operador que a função PHASER está ativada para "aquele" canal dando mais conforto e segurança para os trabalhos...

●●●●●

INDICE DOS ANUNCIANTES